



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#4  
2-6-01

In re Application of: )  
KEISUKE MITANI ) : Examiner: Not Yet Assigned  
Application No.: 09/516,111 ) : Group Art Unit: 2722  
Filed: March 1, 2000 ) :  
For: PRINTING CONTROL ) :  
APPARATUS, DATA ) :  
PROCESSING METHOD FOR ) :  
PRINTING CONTROL ) :  
APPARATUS, AND STORAGE ) :  
MEDIUM STORING ) :  
COMPUTER-READABLE ) :  
PROGRAM ) : June 21, 2000

RECEIVED  
JUN 23 2000  
TECH CENTER 2700

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the  
International Convention and all rights to which he is  
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following  
Japanese Priority Applications:

11-052976, filed March 1, 1999; and  
2000-051099, filed February 28, 2000.

Certified copies of the priority documents are  
enclosed.

RECEIVED  
JUL - 7 2000  
TECH CENTER 2700

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

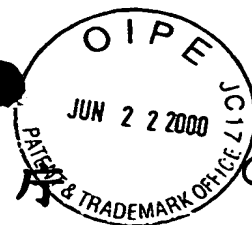
  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicant

Registration No. 24,46

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 91177 v 1

日 本 国 特 許  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



CFO 1432/us  
09/516/11<sup>na</sup>

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-051099

出 願 人

Applicant (s):

キヤノン株式会社

RECEIVED  
JUN 23 2000  
TECH CENTER 2700

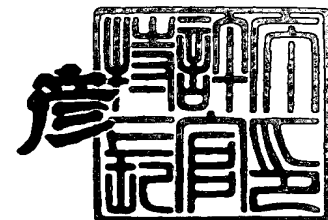
RECEIVED  
JUL - 7 2000  
TECH CENTER 2700



2000年 3月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3020224

【書類名】 特許願

【整理番号】 4144152

【提出日】 平成12年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G06F 3/12

【発明の名称】 印刷制御装置、印刷制御装置のデータ処理方法およびコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体

【請求項の数】 15

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

    【氏名】 三谷 圭介

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

    【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

    【識別番号】 100090538

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西山 恵三

    【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

    【識別番号】 100096965

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会

社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100110009

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会

社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 康

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100069877

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会

社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸島 儀一

【電話番号】 03-3758-2111

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第 52976号

【出願日】 平成11年 3月 1日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷制御装置、印刷制御装置のデータ処理方法およびコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の形式の印刷データを、印刷部に出力すべき形式のイメージデータにセグメント単位に展開する複数の展開処理手段と、

前記展開処理手段により展開処理を実行する以前に、前記印刷データを前記イメージデータに展開するために要する処理時間を、各セグメント毎に算出する算出手段と、

前記算出手段が算出した時間に基づいて前記複数の展開処理手段のセグメント毎の展開処理をスケジューリングするスケジューリング処理手段と、  
を有することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 2】 さらに、展開されたイメージデータを前記印刷部に転送する転送手段を有し、

前記スケジューリング処理手段は、前記算出手段が算出した時間に基づいて、前記展開処理手段により展開処理を前記イメージデータの転送開始前に行わせるか否かを、セグメント毎に判断する判断手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の印刷制御装置。

【請求項 3】 さらに、前記判断手段が前記イメージデータの転送開始前に前記展開処理手段により展開処理を行わせると判断したセグメントに関して、展開されたイメージデータを圧縮する圧縮手段を有することを特徴とする請求項 2 記載の印刷制御装置。

【請求項 4】 さらに、データ処理装置からの出力データを受信する受信手段と、  
受信データを前記所定の形式の印刷データに変換する変換手段とを有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の印刷制御装置。

【請求項 5】 前記所定の形式の印刷データは、バンド毎に分類された形式の中間データであることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の印刷制御装置。

【請求項 6】 複数の展開処理手段を用いて、所定の形式の印刷データを、印刷部に出力すべき形式のイメージデータにセグメント単位に展開する展開処理工程と、

前記展開処理手段により展開処理を実行する以前に、前記印刷データを前記イメージデータに展開するために要する処理時間を、各セグメント毎に算出する算出工程と、

前記算出工程で算出した時間に基づいて前記複数の展開処理手段のセグメント毎の展開処理をスケジューリングするスケジューリング処理工程と、  
を有することを特徴とする印刷制御装置のデータ処理方法。

【請求項 7】 さらに、展開されたイメージデータを前記印刷部に転送する転送工程を有し、

前記スケジューリング処理工程は、前記算出工程で算出した時間に基づいて、前記展開処理工程での展開処理を前記イメージデータの転送開始前に行わせるかを、セグメント毎に判断する判断工程を有することを特徴とする請求項 6 記載の印刷制御装置のデータ処理方法。

【請求項 8】 さらに、前記イメージデータの転送開始前に前記展開処理工程により展開処理を行わせると判断されたセグメントに関して、展開されたイメージデータを圧縮する圧縮工程を有することを特徴とする請求項 7 記載の印刷制御装置のデータ処理方法。

【請求項 9】 さらに、データ処理装置からの出力データを受信する受信工程と、

受信データを前記所定の形式の印刷データに変換する変換工程とを有することを特徴とする請求項 6 ～ 8 のいずれかに記載の印刷制御装置のデータ処理方法。

【請求項 10】 前記所定の形式の印刷データは、バンド毎に分類された形式の中間データであることを特徴とする請求項 6 ～ 9 のいずれかに記載の印刷制御装置のデータ処理方法。

【請求項 11】 印刷装置を制御するための、コンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体であって、

複数の展開処理手段を用いて、所定の形式の印刷データを、印刷部に出力すべ



き形式のイメージデータにセグメント単位に展開する展開処理工程と、

前記展開処理手段により展開処理を実行する以前に、前記印刷データを前記イメージデータに展開するために要する処理時間を、各セグメント毎に算出する算出工程と、

前記算出工程で算出した時間に基づいて前記複数の展開処理手段のセグメント毎の展開処理をスケジューリングするスケジューリング処理工程と、  
を実行するためのプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 1 2】 さらに、展開されたイメージデータを前記印刷部に転送する転送工程を実行するためのプログラムを格納し、

前記スケジューリング処理工程は、前記算出工程で算出した時間に基づいて、前記展開処理工程での展開処理を前記イメージデータの転送開始前に行わせるか否かを、セグメント毎に判断する判断工程を有することを特徴とする請求項 1 1 記載のコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 1 3】 さらに、前記イメージデータの転送開始前に前記展開処理工程により展開処理を行わせると判断されたセグメントに関して、展開されたイメージデータを圧縮する圧縮工程を実行するためのプログラムを格納したことを特徴とする請求項 1 2 記載のコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 1 4】 さらに、データ処理装置からの出力データを受信する受信工程と、受信データを前記所定の形式の印刷データに変換する変換工程とを実行するためのプログラムを格納したことを特徴とする請求項 1 0 ～ 1 3 のいずれかに記載のコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 1 5】 前記所定の形式の印刷データは、バンド毎に分類された形式の中間データであることを特徴とする請求項 1 0 ～ 1 4 のいずれかに記載のコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、印刷制御装置、印刷制御装置のデータ処理方法およびコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体に関するものである。

#### 【 0 0 0 2 】

##### 【従来の技術】

従来より、ホストコンピュータなどから印刷内容や印刷形式に関するデータ（印刷データ）を受信して、それを基に実際に出力するビットマップを形成（以後レンダリングと称する）し、そのビットマップを印刷部に出力（以後 SHIPPING）するタイプの印刷装置が広く実用化されている。

#### 【 0 0 0 3 】

このようなタイプの印刷装置で、1 ページ分の出力ビットマップをレンダリングしてから SHIPPING 処理を行なうタイプの印刷装置もあったが、この場合必ず1 ページ分のビットマップを保持する記憶装置が必要となり、出力解像度が高い印刷装置などでは記憶装置の容量を大きくしなければならないためメモリ効率が悪く、装置が非常に高価なものになってしまう。

#### 【 0 0 0 4 】

そのため、1 ページをそれより小さなセグメント単位（バンド）で区切り、1 バンド分のレンダリングを終えてから SHIPPING し、SHIPPING 処理と並列に次のバンドのレンダリングを行なう（バンディング処理）タイプの印刷装置が考え出されている。しかしながら、電子写真方式のように1 ページの途中で印刷を停止することができない印刷部に出力する場合、並列に行なっている次のバンドのレンダリング時間が前のバンドの SHIPPING 時間より大きくなってしまうと、正常な画像を印刷できないという現象（以後この現象をプリントオーバーランと称する）が生じる等の問題点があった。

#### 【 0 0 0 5 】

このように従来の印刷処理方式では、プリントオーバーランしてしまうことにより正常に印刷出力することができないページが発生してしまうという問題点があった。

#### 【 0 0 0 6 】

上記の問題点を解消するための方法の一例を、図 2 0，図 2 1 を参照して説明

する。

【 0 0 0 7 】

図 2 0 は、斯かる方法を採用する印刷制御装置のデータ処理部の構成を説明するブロック図である。ホストコンピュータ 4 1 が受信部 4 2 を通して受信した印刷データは、中間データ作成部 4 3 で印刷装置が処理しやすい形式（中間データ）に変換され、中間データ格納領域 4 4 に格納される。4 7 は空きメモリである。

【 0 0 0 8 】

ここで、中間データはバンド単位に分けて格納され、後でバンド毎にレンダリングすることができるように格納される。1 ページ分の印刷データを中間データとして中間データ格納領域 4 4 に格納し終わると、今度はそれをレンダリング部 4 8 で実際の出カイメージにレンダリングし、それを印刷出力部 4 1 1 へ送り SHIPPING する。

【 0 0 0 9 】

なお、この印刷制御装置の特徴として、メモリ資源上に、一時的バンドラスタ 4 5, 4 6 が確保される。

【 0 0 1 0 】

ここで、レンダリングはバンド毎に行い、その結果得られる出カイメージは複数あるバンドラスタ 4 9, 4 1 0 に格納される。タイミングとして、バンドラスタ 4 9 に格納されているあるバンドのレンダリング済みの出カイメージを出力部 4 1 1 で SHIPPING している間に、レンダリング部 4 8 はバンドラスタ 4 1 0 へ他のバンドの出カイメージをレンダリングし、或いはバンドラスタ 4 1 0 に格納されている出カイメージを SHIPPING している間にバンドラスタ 4 9 へ他のバンドをレンダリングする、というようにレンダリングと SHIPPING を並列に行う。

【 0 0 1 1 】

ここで、一般的なレーザビームプリンタ等の電子写真方式のプリンタの SHIPPING 部（出力部） 4 1 1 において、一つのページの SHIPPING 処理スピードはページの先頭から終わりまで一定速度で、また SHIPPING 処理をページの途中で中断することができないことが多い。このような印刷装置の場合、上述したプリン

トオーバーラン現象が発生する恐れがある。

【0012】

図21は、図20に示した印刷制御装置における印刷データ処理状態を説明するタイミングチャートであり、縦軸は時間軸を示し、レンダリング部48、バンドラスタ49、410、出力部411の処理動作を時間経過に沿って示した状態に対応する。

【0013】

図において、5-1～5-5はレンダリング部48でレンダリングしているバンドを表わしており、5-6～5-8および5-9、5-10はそれぞれバンドラスタ49およびバンドラスタ410に格納している出力イメージで、どのバンドのものであるかを表わしている。

【0014】

また、5-13～5-19は出力部411で SHIPPING しているバンドを表わしており、先に述べたようにこの印刷装置の各バンドの SHIPPING 処理は途中で中断されず連続しており、またバンド毎の SHIPPING 処理時間はどれも同じである。以下、図21に示す時間軸にそって印刷処理の流れを説明する。

【0015】

ここで、バンドB3、B5～B7は、例えば複雑なレンダリング処理が必要であるなど、レンダリング処理に時間がかかり、通常バンド処理では、SHIPPING 開始時間になってもレンダリングが終了しないようなバンド（プリントオーバーランが発生するバンド）である。

【0016】

この印刷制御装置では、まず、プリントオーバーラン回避のための工夫として、一時的バンドラスタ45、一時的バンドラスタ46を確保し、事前に（図21のt0以前に）、それぞれバンドB3及びバンドB6の出力イメージ5-11、5-12をレンダリングしておく（以下、このような処理をプレレンダリングという）。

【0017】

そして、レンダリング部48が、時間t0～t1でページの先頭のバンドB1

(バンド5-1) をレンダリングし、得られた出力イメージ5-6をバンドラスタ49に格納する。

【0018】

その後、出力部411が時間 $t_1 \sim t_2$ でバンドB1を SHIPPING する(5-13)と同時に、レンダリング部48は時間 $t_1$ からバンドB2(バンド5-2)のレンダリングを開始し、得られた出力イメージ5-9をバンドラスタ410に格納する。

【0019】

レンダリング部48は、既にバンドB3は一時的バンドラスタ45にレンダリング(出力イメージ5-11)してあるので、バンドラスタ49の SHIPPING が終わった時間 $t_2$ からバンドB4(バンド5-3, バンド5-7)のレンダリングを行う。 $t_3$ からのバンドB3の SHIPPING (バンド出力5-15)では、既にレンダリングしてある出力イメージ5-11を使うため、プリントオーバーランは起きない。

【0020】

そして、レンダリング部48は、バンドB2の SHIPPING (5-14) 終了時間 $t_3$ においてバンドラスタ49へのバンドB4(バンド5-3)のレンダリングを終えているので、バンドラスタ410に、バンドB5(バンド5-4, バンド5-10)のレンダリングを開始できる。

【0021】

時間 $t_4 \sim t_5$ で、バンドB4(バンド5-3, 5-7)の SHIPPING (5-16)を終えると、出力部411はバンドB5(バンド5-4, 5-10)の SHIPPING (5-17)を開始する。上述したように、バンドB5のレンダリングに要する時間は、1バンドの SHIPPING 時間を超えている。しかし、時間 $t_3$ からバンドB5のレンダリングを開始しているので、バンドB5の SHIPPING を開始する時間 $t_5$ までに、バンドB5のレンダリングを終えることができ、プリントオーバーランは起きない。

【0022】

また、バンドB6も SHIPPING 処理前に一時的バンドラスタ46にレンダリン

グ（出力イメージ5-12）してあるので、プリントオーバーランは発生しない（5-18）。さらに、バンドB7（バンド5-5）のレンダリング時間は長い（5-8）が、時間t5からレンダリングを開始しているので、バンドB7の SHIPPING開始タイミンダt7までにはレンダリングが終了しており、バンドB7においてもプリントオーバーランが発生しない（5-19）。

#### 【0023】

このように、上記印刷制御装置においては、一時的バンドラスタにプレレンダリングした後に、複数のバンドラスタを利用して、レンダリングと SHIPPINGを並列して処理していく。

#### 【0024】

なお、図において、バンドラスタ49とバンドラスタ410はどのページでも利用されるため、印刷装置内に恒久的に確保された領域であるが、一時的バンドラスタ45と一時的バンドラスタ46は必要なページに対して必要な数だけ確保される一時的な領域である。そのため、この印刷制御装置では、一時的バンドラスタを中間データ格納領域44と同一のメモリ空間に確保して、ページを SHIPPINGし終わったら、メモリ資源内から削除するようにしている。

#### 【0025】

このような方法により、オーバーランを発生させず全てのページを印刷出力することができる。

#### 【0026】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、近年、印刷装置は、カラー化、多値化、高解像度化といった技術進歩により、レンダリング処理時間がより長く、また一つのバンドに必要なバンドラスタサイズがより大きくなってきている。このため、上述した方式では、オーバーランさせないために必要な一時的バンドラスタの総量が膨大になってきてしまっている。

#### 【0027】

また、上述の印刷装置では、1ページの印刷手順は大きく次の3つのステップに分れていた。

## 【 0 0 2 8 】

先ず、データ受信ステップ（第 1 のステップ）で、印刷データを 1 ページ分受信して、印刷装置内部の記憶装置に保管する。第 2 のステップで、レンダリング／ SHIPPING する前に、バンドラスタと一時的バンドラスタにプレレンダリングする。レンダリング／ SHIPPING ステップ（第 3 のステップ）で、既にレンダリングされたバンドラスタから SHIPPING しながら、空いているバンドラスタにまだレンダリングされていないバンドをレンダリングする。

## 【 0 0 2 9 】

これらのステップと印刷装置内のメモリ容量との関係を、複数のページを印刷する場合を図 2 2 を参照して説明する。

## 【 0 0 3 0 】

図 2 2 は、上述の印刷制御装置におけるメモリ使用状況を説明する図であり、縦軸はメモリ使用量を示し、横軸に時間を示す。また、縦の長さは受信した印刷データのメモリ内でのサイズを示すものとする。

## 【 0 0 3 1 】

さらに、図中において、時間軸に平行する矢印は、印刷するページの 1 ページ目～ 4 ページ目の、それぞれデータ受信、プレレンダリング、レンダリング／ SHIPPING という 3 つのステップの状況を示している。

## 【 0 0 3 2 】

図において、時間（A - 1）は 1 ページ目を、時間（A - 2）は 2 ページ目を、時間（A - 3）～時間（A - 4）は 3 ページ目を、時間（A - 5）では 4 ページ目を作成している。

## 【 0 0 3 3 】

1 ページ目の印刷データは 2 ページ目の印刷データよりも大きいサイズである。

## 【 0 0 3 4 】

まず、時間（A - 1）において、1 ページ目の印刷データをメモリ内に受信する。もちろん印刷データは中間データの形式でメモリ内に格納されても良い。1 ページ目の印刷データが全てメモリ内に格納されたら、時間（A - 2）において

、次の 2 ページ目の印刷データをメモリ内に受信する。

【 0 0 3 5 】

レンダリング部 4 8 は、2 ページ目の印刷データの受信に並列して既に受信している 1 ページ目のデータに従ってバンドラスタへプレレンダリングする。

【 0 0 3 6 】

1 ページ目のプレレンダリングが終わったら、引き続いてレンダリング部 4 8 によるレンダリングと SHIPPING とを並列に行って紙面上へ 1 ページ目を出力する。

【 0 0 3 7 】

一方、時間 (A-3) において、2 ページ目の印刷データを受信し終わると、3 ページ目の印刷データを受信し始める。

【 0 0 3 8 】

しかし、この例の印刷制御装置の全メモリ内には 1 ページ目から 3 ページ目までの全ての印刷データを保管することはできず、3 ページ目の途中で全てのメモリを使いきってしまう。

【 0 0 3 9 】

そこで、3 ページ目のデータ受信は中断し、1 ページ目のレンダリング / SHIPPING が終わるのを待ち、1 ページ目の印刷終了により不要になったメモリ内の 1 ページ目の印刷データを削除して、3 ページ目の残りの印刷データの格納領域を空ける。

【 0 0 4 0 】

その後、時間 (A-4) で、3 ページ目の残りの印刷データをメモリに格納すると同時に、今度は既に受信し終わった 2 ページ目の印刷データをレンダリング部 4 8 がプレレンダリングし始める。

【 0 0 4 1 】

そして、3 ページ目の印刷データを受信し終わったら、時間 (A-5) で 4 ページ目の印刷データ 1 8 - 1 8 を受信し始める。

【 0 0 4 2 】

この場合も 4 ページ目の印刷データがメモリ内に格納し切れず、データ受信は



中断してしまう。

【0043】

また、レンダリング部は2ページ目のプレレンダリングが終わったら、続いて2ページ目のレンダリング／ SHIPPING を始める。その後、2ページ目のレンダリング／ SHIPPING が終わると、4ページ目の印刷データの受信が再開する。

【0044】

このように限られたメモリ資源の中で複数のページを印刷しようとした場合、印刷データの受信がレンダリング／ SHIPPING が終わるのを待ってしまう。一般に SHIPPING 速度が印刷データの転送速度よりはるかに遅いので、 SHIPPING 待ちにはメモリが有限である以上避けられない処理時間のロスである。

【0045】

ここで、各ページのサイズは印刷データとプリントオーバーラン回避の為の一時的バンドラスタの総和である。そこで、複雑なレンダリングを行うなどレンダリング時間のかかるページが多い場合、一時的バンドラスタのサイズも大きくなってしまうため、 SHIPPING 待ちを行う頻度が上がってしまうという問題点がある。

【0046】

また、 SHIPPING 待ちでロスする時間はプレレンダリング時間とレンダリング／ SHIPPING 時間の和に比例している。

【0047】

例えば図22の2ページ目の SHIPPING 待ち時間は、1ページ目のプレレンダリング時間を  $T_{pre1}$ 、レンダリング／ SHIPPING 時間を  $T_{shp1}$  (一定)、2ページ目のデータ受信時間を  $T_{rcv2}$  とすると、 $T_{pre1} + T_{shp1} - T_{rcv2}$  となる。レンダリング／ SHIPPING 時間  $T_{shp1}$  が一定であることから、 SHIPPING 待ち時間は、プレレンダリング時間  $T_{pre1}$  に大きく影響されることが判る。

【0048】

したがって、複雑なレンダリングを行うページが多い場合、プリントオーバーランを回避するために行われるプレレンダリングの時間が長くなり、結果として

SHIPPING待ち時間が長くなってしまふ（スループットが低下してしまふ）。

【 0 0 4 9 】

このように従来 of プリントオーバーラン回避方法では、プリントオーバーランを回避できたとしても SHIPPING待ち時間が長くなり、結果として、印刷装置全体のパフォーマンスが著しく落ちてしまふという問題点があった。

【 0 0 5 0 】

本発明 of 目的は、上記の問題点を解決することである。

【 0 0 5 1 】

また本発明 of 他 of 目的は、複数 of 展開処理手段における展開処理を最適にスケジュールすることができる印刷制御装置、印刷制御装置 of データ処理方法およびコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体を提供することである。

【 0 0 5 2 】

さらに、本発明 of 他 of 目的は、必要なメモリ容量を大幅に増大することなく、オーバーランを回避することができる印刷制御装置、印刷制御装置 of データ処理方法およびコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体を提供することである。

【 0 0 5 3 】

さらに、本発明 of 他 of 目的は、印刷装置 of パフォーマンス of 低下を抑制しつつ、オーバーラン of 発生を回避することができる印刷制御装置、印刷制御装置 of データ処理方法およびコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体を提供することである。

【 0 0 5 4 】

さらに、本発明 of 他 of 目的は、必要なメモリ容量を大幅に増大することなく、かつ印刷装置 of パフォーマンス of 低下を抑制しつつ、複雑なレンダリングを行うページが多い場合であってもオーバーラン of 発生を回避することができる印刷制御装置、印刷制御装置 of データ処理方法およびコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体を提供することである。

【 0 0 5 5 】

さらに、本発明の他の目的は、メモリ資源を有効に活用することができる印刷制御装置、印刷制御装置のデータ処理方法およびコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体を提供することである。

【 0 0 5 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に従う印刷制御装置は、

所定の形式の印刷データを、印刷部に出力すべき形式のイメージデータにセグメント単位に展開する複数の展開処理手段と、

前記展開処理手段により展開処理を実行する以前に、前記印刷データを前記イメージデータに展開するために要する処理時間を、各セグメント毎に算出する算出手段と、

前記算出手段が算出した時間に基づいて前記複数の展開処理手段のセグメント毎の展開処理をスケジューリングするスケジューリング処理手段と、  
を有することを特徴とする。

【 0 0 5 7 】

好適には、さらに、展開されたイメージデータを前記印刷部に転送する転送手段を有し、

前記スケジューリング処理手段は、前記算出手段が算出した時間に基づいて、前記展開処理手段により展開処理を前記イメージデータの転送開始前に行わせるか否かを、セグメント毎に判断する判断手段を有することを特徴とする。

【 0 0 5 8 】

好適には、さらに、前記判断手段が前記イメージデータの転送開始前に前記展開処理手段により展開処理を行わせると判断したセグメントに関して、展開されたイメージデータを圧縮する圧縮手段を有することを特徴とする。

【 0 0 5 9 】

かかる印刷制御装置は、好適には、さらに

データ処理装置からの出力データを受信する受信手段と、

受信データを前記所定の形式の印刷データに変換する変換手段とを有する。

【 0 0 6 0 】

好適には、前記所定の形式の印刷データは、バンド毎に分類された形式の中間データである。

【 0 0 6 1 】

また、上記目的を達成するために、本発明に従う印刷制御装置のデータ処理方法は、

複数の展開処理手段を用いて、所定の形式の印刷データを、印刷部に出力すべき形式のイメージデータにセグメント単位に展開する展開処理工程と、

前記展開処理手段により展開処理を実行する以前に、前記印刷データを前記イメージデータに展開するために要する処理時間を、各セグメント毎に算出する算出工程と、

前記算出工程で算出した時間に基づいて前記複数の展開処理手段のセグメント毎の展開処理をスケジューリングするスケジューリング処理工程と、  
を有することを特徴とする。

【 0 0 6 2 】

好適には、さらに、展開されたイメージデータを前記印刷部に転送する転送工程を有し、

前記スケジューリング処理工程は、前記算出工程で算出した時間に基づいて、前記展開処理工程での展開処理を前記イメージデータの転送開始前に行わせるか否かを、セグメント毎に判断する判断工程とを有することを特徴とする。

【 0 0 6 3 】

好適には、さらに、前記イメージデータの転送開始前に前記展開処理工程により展開処理を行わせると判断されたセグメントに関して、展開されたイメージデータを圧縮する圧縮工程を有することを特徴とする。

【 0 0 6 4 】

かかる印刷制御装置のデータ処理方法は、好適には、さらに  
さらに、データ処理装置からの出力データを受信する受信工程と、  
受信データを前記所定の形式の印刷データに変換する変換工程とを有する。

【 0 0 6 5 】

好適には、前記所定の形式の印刷データは、バンド毎に分類された形式の中間

データである。

【 0 0 6 6 】

さらに、上記目的を達成するために、本発明に従うコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体は、

複数の展開処理手段を用いて、所定の形式の印刷データを、印刷部に出力すべき形式のイメージデータにセグメント単位に展開する展開処理工程と、

前記展開処理手段により展開処理を実行する以前に、前記印刷データを前記イメージデータに展開するために要する処理時間を、各セグメント毎に算出する算出工程と、

前記算出工程で算出した時間に基づいて前記複数の展開処理手段のセグメント毎の展開処理をスケジューリングするスケジューリング処理工程と、  
を実行するためのプログラムを記憶したことを特徴とする。

【 0 0 6 7 】

好適には、さらに、展開されたイメージデータを前記印刷部に転送する転送工程を実行するためのプログラムを有し、前記スケジューリング処理工程は、前記算出工程で算出した時間に基づいて、前記展開処理工程での展開処理を前記イメージデータの転送開始前に行わせるか否かを、セグメント毎に判断する判断工程を有することを特徴とする。

【 0 0 6 8 】

好適には、さらに、前記イメージデータの転送開始前に前記展開処理工程により展開処理を行わせると判断されたセグメントに関して、展開されたイメージデータを圧縮する圧縮工程を実行するためのプログラムを記憶したことを特徴とする。

【 0 0 6 9 】

かかるコンピュータが読み出し可能なプログラムを格納した記憶媒体は、好適には、

さらに、データ処理装置からの出力データを受信する受信工程と、  
受信データを前記所定の形式の印刷データに変換する変換工程と、  
を実行するためのプログラムを記憶する。

## 【 0 0 7 0 】

好適には、前記所定の形式の印刷データは、バンド毎に分類された形式の中間データである。

## 【 0 0 7 1 】

## 【発明の実施の形態】

## 〔第 1 実施形態〕

図 1 は、本実施形態に係る印刷制御装置におけるデータ処理状態を説明する図であり、ホストコンピュータ 6 1 から印刷データを受信し、それを出力部 6 1 5 で SHIPPING するまでのデータの流れに対応する。

## 【 0 0 7 2 】

なお、ホストコンピュータ 6 1 から印刷データを受信して中間データを作成し、メモリ資源に確保される中間データ格納領域 6 4 に格納するまでは、図 2 0 に示した印刷制御装置におけるデータの流れと同様である。

## 【 0 0 7 3 】

その後のレンダリング—SHIPPING—において、本実施形態は上述の印刷制御装置と大きく異なり、レンダリング部を複数（レンダリング部 6 8，レンダリング部 6 7）持っており、いずれのレンダリング部も、それぞれがレンダリングした結果得られる出力画像を保管するためのバンドラスタを独立して持ち（バンドラスタ 6 1 3，6 1 4 及びバンドラスタ 6 1 0，6 1 1）、必要であれば一時的なバンドラスタを確保することもできる。

## 【 0 0 7 4 】

また、それぞれのレンダリング部がどのバンドをどの順番にレンダリングするかは、おのおのスケジュールリスト 6 1 2，6 9 という形で情報を持っている。

## 【 0 0 7 5 】

なお、出力部 6 1 5 が行う処理は、複数のレンダリング部それぞれが持つバンドラスタか一時的バンドラスタから出力画像を SHIPPING するという点以外、図 2 0 と同様である。

## 【 0 0 7 6 】

次に、図 2 に示すタイミングチャートを参照して、図 1 に示した印刷制御装置

におけるデータ処理状態について説明する。

【 0 0 7 7 】

図 2 は、図 1 に示した印刷制御装置における印刷データ処理状態を説明するタイミングチャートであり、縦軸は時間軸を示し、レンダリング部 6 7、6 8、バンドラスタ 6 1 3、6 1 4 及びバンドラスタ 6 1 0、6 1 1、出力部 6 1 5 の処理動作を時間経過に沿って示した状態に対応する。なお、図 1 と同じ符号には同一符号を付してある。

【 0 0 7 8 】

図において、レンダリング部 6 8 の行うレンダリング処理でレンダリングされているバンドは、バンド 7-1 ~ 7-4 として示され、バンドラスタ 6 1 3 内に格納される出力イメージは、出力イメージ 7-5、7-6 として示され、バンドラスタ 6 1 4 内に格納される出力イメージは、出力イメージ 7-7、7-8 として示されている。

【 0 0 7 9 】

同様にレンダリング部 6 7 が行うレンダリング処理でレンダリングされているバンドは、バンド 7-9 ~ 7-11 として示され、バンドラスタ 6 1 0 内に格納される出力イメージは、出力イメージ 7-12、7-13 として示され、バンドラスタ 6 1 1 内に格納される出力イメージは、出力イメージ 7-14 として示されている。また、7-15 ~ 7-21 は出力部 6 1 5 で SHIPPING しているバンドを表わしており、この印刷装置の各バンドの SHIPPING 処理は途中で中断されず連続しており、またバンド毎の SHIPPING 処理時間はどれも同じになっている。

【 0 0 8 0 】

まず、時間  $t_0$  から、レンダリング部 6 8 はバンド B 1 (バンド 7-1) をレンダリングし、その結果をバンドラスタ 6 1 3 にバンド出力イメージ 7-5 として格納する。同時に、レンダリング部 6 7 はバンド B 2 (バンド 7-9) をレンダリングし、その結果得られる出力イメージをバンド出力イメージ 7-12 としてバンドラスタ 6 1 0 に格納する。

【 0 0 8 1 】

そして、時間  $t_1$  から出力部 615 がバンド B1 をバンド出力 7-15 として SHIPPING するのと並列処理で、レンダリング部 68 はバンド B3 (バンド 7-2) を、レンダリング部 67 はバンド B5 (バンド 7-10) をレンダリングする。

【0082】

ここで、バンド B3 はレンダリング処理に時間がかかるが、前のバンド B2 はレンダリング部 67 でレンダリング処理されるため、バンド B3 の SHIPPING の始まる時間  $t_3$  までにレンダリングが終了するのでオーバーランしない。この際、一時的バンドラスタを作成しなくても済んでいる。

【0083】

同様に、レンダリング時間の長いバンド B4 ~ バンド B7 も、オーバーランせず、また一時的バンドラスタも作成することなく SHIPPING することができている。

【0084】

このように複数あるレンダリング部が効果的にレンダリングするバンドを分担し合って、一時的バンドラスタの必要量を最小限に抑えてオーバーランを回避することができる。

【0085】

なお、このレンダリングの分担はスケジュールリスト 612, 69 という形で各レンダリング部に与えられる。スケジュールリストの構造、及びスケジュールリング方法については後述する。

【0086】

図 3 は、本実施形態に係る印刷制御装置を適用可能な印刷システムの一例を示すブロック図である。ここでは、レーザビームプリンタ (図 17) を例にして説明する。

【0087】

なお、本発明の機能が実行されるのであれば、単体の機器であっても、複数の機器からなるシステムであっても、LAN 等のネットワークを介して処理が行われるシステムであっても本発明を適用できることは言うまでもない。



## 【 0 0 8 8 】

図において、81はホストコンピュータで、所定のインタフェース（例えば双方向インタフェース）を介して印刷装置89に接続されて通信処理を実行する。

## 【 0 0 8 9 】

印刷装置89において、82は入力部で、ホストコンピュータ81との間の通信処理を行なう。入力部82はホストコンピュータ81より印刷データを受信する処理を行なう。ここで必要ならば印刷装置89の情報をホストコンピュータ81へ送信する処理を行なってもよい。83はCPUで、ROM85または図示しないメモリ資源に記憶された制御プログラムを実行して、印刷装置89の印刷処理や後述するデータ処理を実際に行なう。

## 【 0 0 9 0 】

84はRAMで、入力部82で受信した印刷データより導き出された中間データを格納したり、一時的なバンドラスタを作成したり、その他各種処理ステータスを保持したりする。

## 【 0 0 9 1 】

86は中間データ作成部で、RAM84にバッファリングされる印刷データを、印刷装置内部で扱いやすい形である中間データに変換する処理を行なう。中間データは前述した通り、バンド毎に管理される。87はレンダリング時間計算部で、中間データのレンダリング処理にかかる時間をバンド毎に予測計算する。88は本印刷装置の各部を接続する内部バスである。

## 【 0 0 9 2 】

810はスケジュールリスト作成部で、レンダリング時間計算部87で計算された各バンドのレンダリング時間に基づき各レンダリング部のレンダリングスケジュールを決定する。814、815はレンダリング部で、実際にレンダリング処理を行う。なお、本実施形態では、レンダリング部は2つであるが、複数であれば3つ以上でも構わない。

## 【 0 0 9 3 】

812、813はスケジュールリストで、それぞれ対応するレンダリング部814、815がどのバンドをどの順番でレンダリングすれば良いかという情報を

格納する。これらのスケジュールリスト 8 1 2, 8 1 3 はスケジュールリスト作成部 8 1 0 で作成される。

【 0 0 9 4 】

8 1 6, 8 1 7 はバンドラスタで、対応するレンダリング部 8 1 4, 8 1 5 がレンダリングして得られた出力イメージを出力部 8 1 1 が SHIPPING し終えるまでバンド毎に格納しておく。8 1 1 は出力部で、出力イメージを実際に紙面上に可視画像形成出力する。以後、ROM 8 5 に蓄えられたプログラムによって CPU 8 3 が行なう処理について説明する。なお、図 3 のホストコンピュータ 8 1、入力部 8 2、中間データ作成部 8 6、レンダリング部 8 1 4, 8 1 5、スケジュールリスト 8 1 2, 8 1 3、出力部 8 1 1 は、図 1 のホストコンピュータ 6 1、受信部 6 2、中間データ作成部 6 3、レンダリング部 6 8, 6 7、スケジュールリスト 6 1 2, 6 9 にそれぞれ対応している。また、図 3 のバンドラスタ 8 1 6 は、図 1 のバンドラスタ 6 1 3, 6 1 4 に対応し、図 3 のバンドラスタ 8 1 7 は、図 1 のバンドラスタ 6 1 0, 6 1 1 に対応している。

【 0 0 9 5 】

図 4 は、本実施形態に係る印刷制御装置における第 1 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、1 ページ分の印刷データを受信してから印刷出力するまでの手順に対応する。なお、(1) ~ (8) は各ステップを示す。

【 0 0 9 6 】

先ず、ステップ (1) で、ホストコンピュータ 8 1 より入力部 8 2 を介して印刷データを受信する。そして、ステップ (2) で、受信した印刷データを中間データ作成部 8 6 へと送り中間データに変換し、ステップ (3) で、RAM 8 4 へ格納する。中間データの形式は、例えばレンダリング部 8 1 4, 8 1 5 で処理しやすい形式であったり、中間データのサイズが小さくなるような形式であったり、中間データの処理が速くなるような形式であったりと、内部処理の都合の良い形式であって良い。また、バンド毎に管理される中間データの構造については図 5 に基づいて後述する。

【 0 0 9 7 】

次に、ステップ (4) で、プリントオーバーランを避ける処理のため、ステッ

ブ（３）で、格納した中間データのレンダリング処理にかかる時間を計算（詳細は後述する）し、それをバンド毎に集計することにより、バンド単位でのレンダリング時間を測定する。

#### 【 0 0 9 8 】

次に、ステップ（５）で、印刷データを１ページ分処理し終わったかどうかを判断し、まだページが終了していないと判断した場合は、次の印刷データについてステップ（１）から処理を繰り返す。

#### 【 0 0 9 9 】

一方、ステップ（５）で、印刷データを１ページ分処理し終ったと判断した場合は、ステップ（６）で、スケジュールリスト作成部 8 1 0 で各レンダリング部 8 1 4, 8 1 5 のスケジュールリスト 8 1 2, 8 1 3 を作成する。ここでは、複数のレンダリング部 8 1 4, 8 1 5 が効果的にレンダリングを分担することで、オーバーラン回避のために必要な一時的バンドラスタ数を最少に抑えるようにスケジュールする。スケジュールリストの構造、及びスケジュールリング方法については後述する。

#### 【 0 1 0 0 】

次に、ステップ（７）で、ステップ（６）により作成されるスケジュールから必要だと算出された一時的バンドラスタを R A M 8 4 内に確保する。

#### 【 0 1 0 1 】

そして、最後に、ステップ（８）で、バンドラスタをステップ（６）で作成したスケジュールリストに従ってレンダリングし、それと並列に SHIPPING 処理を行うことにより、実際の用紙上に印刷出力する。これにより、プリントオーバーランを回避することができる。

#### 【 0 1 0 2 】

図 5 は、本実施形態に係る印刷制御装置において作成される中間データの構造を説明する図であり、図 3 に示した中間データ作成部 8 6 により作成される。なお、本実施形態に係る印刷制御装置は、１枚の出力ページを幾つかの小領域（バンド）で区切って、それぞれのバンドのレンダリングと SHIPPING を並列処理で同時に行なう。そのため、印刷データをバンド単位で管理するために、印刷デー

タを中間データという管理しやすい形式で管理する。

【0103】

図において、101は出力用紙1ページ分を表し、それぞれバンドB1、バンドB2と名付けられたバンドに区切られている。バンドは図示されるように用紙搬送方向に直交するように配置されている。

【0104】

また、それぞれのバンドは同面積を持つように区切られているため、用紙出力時のバンドの静電潜像時間は一定である。例えば、印刷装置が、出力用紙101にあるように1つの文字「あ」と斜めの直線1本が描かれるような印刷データを受信したとすると、その中間データは以下のような構造になる。

【0105】

まず、中間データは中間データ管理テーブル102～104につながる。中間データ管理テーブル102～104はバンド数分だけあり、それぞれのバンド内に描画されるべき中間データをリンク構造で保持する。

【0106】

ここで、文字「あ」はバンドB2内に描かれるべき文字なので、その中間データ105～108はバンドB2の中間データ管理テーブル103につながれている。そして、その構造は、中間データの種別を示す領域、描画位置を示す領域、その他描画に関する情報などを、それぞれの中間データの種別によって必要なだけ保持する。

【0107】

例えば文字「あ」の中間データは、中間データの種別が文字であることを示すデータ105、文字「あ」を描画する描画位置106、描画する文字が「あ」であることを示す文字コード107、例えば大文字や袋文字、文字色など文字の修飾方法に関する情報108からなっている。

【0108】

別の例として、用紙101に描かれる直線については、バンドB2～バンドB3に跨って描画されるため、中間データは2つ作成され、それぞれバンドB2の中間データ管理テーブル103とバンドB3の中間データ管理テーブル104に

つながれる。このように管理される中間データは、印刷出力時にはそれぞれのバンド毎にレンダリングされて印刷出力される。

#### 【 0 1 0 9 】

図 6 は、本実施形態に係る印刷制御装置における第 2 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、バンド単位のレンダリング時間を計算するための処理手順に対応する。なお、(1) ～ (5) は各ステップを示す。また、ここで求めるレンダリング時間は、図 4 に示したステップ (6) , (7) のオーバーラン対策処理でスケジュールリスト作成や一時的バンドラスタの確保数を決める処理に使われる。

#### 【 0 1 1 0 】

まず、ステップ (1) において、中間データの種類によってレンダリング時間計算方法を選択する。例えば中間データの種類の、固定的にレンダリング時間が決まっているようなタイプのものである場合は、ステップ (2) で、既にテーブル (例えば ROM 8 5 内に記憶される) に保管しておいた中間データに対するレンダリング時間の対応テーブルからレンダリング時間を求めるなどの処理を行なう。このようなタイプの具体的な処理については後述する。

#### 【 0 1 1 1 】

一方、ステップ (1) で、中間データの種類の、例えばイメージビットマップのように、そのレンダリング処理は単純にメモリ内容のコピーであるようなタイプの中間データであると判断した場合は、ステップ (3) で、計算するレンダリング時間は中間データのサイズより求める。

#### 【 0 1 1 2 】

一方、ステップ (1) で、中間データの種類の、例えば実際にレンダリングしてみないとレンダリング時間の分からないようなタイプの中間データであると判断した場合は、ステップ (4) で、時間測定のために実際にレンダリング処理を実行する。このようなタイプの処理については後述する。

#### 【 0 1 1 3 】

これらの分岐及び処理は、ここに示した以外の他のタイプの時間算出アルゴリズムを用いても良いことは言うまでもない。

## 【 0 1 1 4 】

このようにして、各種中間データのタイプに応じたレンダリング時間算出処理を行なった後、ステップ（５）で、算出した時間をバンド全体のレンダリング時間に加算してレンダリング時間を更新して、処理を終了する。

## 【 0 1 1 5 】

図 7 は、本実施形態に係る印刷制御装置におけるレンダリング時間テーブルの一例を示す図であり、例えば図 3 に示した ROM 8 5 等にあらかじめ記憶されるものとする。

## 【 0 1 1 6 】

図において、1 2 1, 1 2 3, 1 2 5 は中間データタイプで、各中間データタイプ 1 2 1, 1 2 3, 1 2 5 毎にそれぞれ固定のレンダリング時間 1 2 2, 1 2 4, 1 2 6 が格納されているものとする。

## 【 0 1 1 7 】

これにより、事前にレンダリングが固定的に分っている中間データについては、中間データの種類とそれに対応するレンダリング時間をテーブルを検索して読み出してレンダリング時間を算定することが可能となる。

## 【 0 1 1 8 】

図 8 は、本実施形態に係る印刷制御装置における第 3 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、図 6 に示したステップ（４）におけるレンダリング時間実測処理の詳細手順に対応する。なお、（１）～（３）は各ステップを示す。

## 【 0 1 1 9 】

先ず、ステップ（１）で、印刷制御装置内部のタイマをスタートし、ステップ（２）で実際のレンダリングと同様に測定したい中間データを RAM 8 4 上で仮にレンダリングする。そして、レンダリングが終り次第、ステップ（３）で、タイマをストップし、その間にかかった時間をレンダリング時間として、処理を終了する。

## 【 0 1 2 0 】

上述したように各バンドのレンダリング時間を計算し、図 4 に示したように 1

ページ分の印刷データをメモリ内に格納した後、図4に示したステップ(6)で、プリントオーバーランしないように各レンダリング部814、815のレンダリングスケジュールを図9に示す構造でスケジュールリスト812、813として作成する。

#### 【0121】

図9は、図3に示したスケジュールリスト作成部810により作成されるスケジュールリストの構造を示す図である。

#### 【0122】

図において、141～144はレンダリングバンドで、例えばバンド番号が最適順序にセットされる。145～148はレンダリング先のバンドラスタで、各レンダリングバンド141～144に対応して設定される。

#### 【0123】

図9に示すようにスケジュールリストの構造は、レンダリングするバンドとその結果得られる出力イメージを格納するバンドラスタの2つのペアを実行する順番にリスト構造で並べたものである。特に、図9に示す例の場合、図1の例に従えば、まず最初にバンドB3を一時的バンドラスタ65へレンダリングし、その後バンドB1をバンドラスタ613へ、バンドB5をバンドラスタ614へ、バンドB6を一時的バンドラスタ65へ、……という順番にレンダリングすることを示している。以下、スケジュールリストの決定方法について詳述する。

#### 【0124】

また、本実施形態では、印刷制御装置のスケジュールリスト作成アルゴリズムの1つの例として、特定のバンドのスケジュールを作成する処理を再帰的に呼び出す方法を用いている。スケジュールリスト作成部810の目的は、複数のレンダリング部814、815を効果的にレンダリングさせることにより一時的バンドラスタの必要数を最少に抑えることであり、その目的を果たすなら本実施形態で示したアルゴリズム以外の方法でスケジュールリストを作成しても、本発明の範疇から逸脱するものではない。

#### 【0125】

上記アルゴリズムの特徴の概要は、第1に、バンドB1のレンダリング先を決

定する。第2に、指定されたバンド $B_k$ をレンダリングするバンドラスタの決定条件は、前のバンド $(k-1)$ がレンダリングする先を除いた残り全てのバンドラスタ（一時的なものも含む）に対して指定されたバンド $k$ をレンダリングすると仮定したとき、その中で最も一時的バンドラスタ数 $TBN$ が少ないものである。第3に、指定されたバンド $k$ をレンダリングする先を「BR」としたときに必要な一時的バンドラスタ数 $TBN$ は、バンド $k$ を「BR」にレンダリングする場合に必要な一時的バンドラスタ数と、バンド $(k+1)$ 以降をレンダリングするのに最低必要な一時的バンドラスタ数の和である。もちろん、バンド $k$ が最終バンドである場合、バンド $(k+1)$ 以降のレンダリングは必要ない。第4に、バンド $k$ を「BR」にレンダリングする場合に必要な一時的バンドラスタ数は、オーバーランするなら「1」、オーバーランしないなら「0」とする。

## 【0126】

なお、本実施形態の特徴的な処理である、再帰的に呼び出される特定のバンドのスケジュールを作成する処理および再起呼び出しを始める前処理、及び後処理については後述する。

## 【0127】

図10は、本実施形態に係る印刷制御装置における第4のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、図3に示したスケジュールリスト作成部810のデータ処理手順に対応する。なお、(1)～(4)は各ステップを示す。

## 【0128】

ここで、図10で使用する変数、パラメータ等について説明する。 $TBN_{min}$ は最小の一時的バンドラスタ必要数を示し、 $SL$ は一時的バンドラスタ必要数が $TBN_{min}$ となるスケジュールリストを示し、 $BD$ はスケジュールリスト作成中にこれからレンダリングすると想定するバンドを示し、 $TBN$ はスケジュールリスト作成中にそれまでに必要とされた一時的バンドラスタ数を示し、 $TSL$ はスケジュールリスト作成中に一時的バンドラスタ必要数が $TBN$ となるスケジュールリストを示している。

## 【0129】

本アルゴリズムの全体の処理の流れは、レンダリングするバンド $BD$ をバンド



B 1 から最終バンド B 7 まで順番に設定しながら特定のバンドのスケジュールを決定していくことにより、スケジュールリストをいくつも作成し、作成したスケジュールリストに必要な一時的バンドラスタ数 T B N がそれまでに作成したものの T B N m i n より少なくなる場合、そのスケジュール T S L がそれまでに最も効果的なスケジュール S L として順次更新登録されていく。

## 【 0 1 3 0 】

そのため、まず前処理として、ステップ ( 1 ) で、T B N m i n を十分大きな値 (例えば全バンド数より「 1 」大きな値) にしておく。こうすることにより最初に作成されたスケジュールリストは、その時点で無条件に必要な一時的バンドラスタ数が最低であると判断される。また同ステップで S L を初期化しておく。

## 【 0 1 3 1 】

次に、ステップ ( 2 ) で、いくつものスケジュールリストを作成する初期値として T B N を「 0 」個に、B D を最初のバンド B 1 に設定するとともに、T S L を初期化しておく。

## 【 0 1 3 2 】

そして、ステップ ( 3 ) で、B D で示される特定のバンドについてのスケジュールを作成する処理を実行する。この処理は前述のように自分の中で自分自身を再帰的に呼び出して、効率よく全てのスケジュールパターンをチェックする処理である。

## 【 0 1 3 3 】

次に、ステップ ( 4 ) で、全てのパターンのスケジュールのうち一時的バンドラスタ数が最低になるスケジュールリストが S L に、そのスケジュールに必要な一時的バンドラスタ数が T B N m i n に入っているので、それに従ってステップ ( 4 ) でスケジュールリストを各レンダリング部に設定して、処理を終了する。

## 【 0 1 3 4 】

なお、印刷装置全体の流れとしては、図 4 のステップ ( 7 ) に示されるように、この後 T B N m i n に従って一時的バンドラスタを実際に確保する処理を行う。

## 【 0 1 3 5 】

図11は、本実施形態に係る印刷制御装置における第5のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、再帰的に呼び出される指定のバンドのスケジュール処理に対応する。以下、1バンドを SHIPPING する時間を1.0としたときの各バンドのレンダリングに要する時間が図18のレンダリング時間に示される場合を例にして説明する。なお、(1)～(15)は各ステップを示す。

#### 【0136】

図において、BRは、レンダリング先として着目しているバンドラスタを示している。処理の流れとしては、ステップ(1)で、レンダリングすべきバンドとして着目するBDを変更しながら(図の場合バンドB1～バンドB7)、ステップ(2)～ステップ(12)を繰り返し、作成したスケジュールリストの必要とする一時的バンドラスタ数が最少になるかどうかを検証していく。

#### 【0137】

ここで、最終的にBDは一時的バンドラスタも含め一つのバンドラスタを除いた全てのバンドラスタについて着目するように、ステップ(13)で示すように変更して、そして、着目しないバンドラスタは、レンダリング部がその前のレンダリング処理を行う先として使用したバンドラスタとなる。

#### 【0138】

スケジュールリストの作成および検証は、まず、ステップ(2)で、BRにBDをレンダリングすると仮定したらオーバーランが発生するかどうか、図6に示した手順に基づいて算出したレンダリング時間を基に判断する。この判断は、BRの使用可能開始時間を $T_b$ 、BDのレンダリング時間を $T_r$ 、BDのSHIPPING開始時間を $T_s$ とした場合、 $T_b + T_r \leq T_s$ を満たす場合には、オーバーランしないという判断になる。図18の例のバンドB1に関しては、 $T_b = 0$ (初期値の例、負の値であっても良い)、 $T_r = 0.6$ 、 $T_s = 1$ (初期値の例)、BR = “613”(図1に示す参照番号)であり、上記条件を満たす(オーバーランしない)。

#### 【0139】

ステップ(2)において、オーバーランしないと判断された場合、ステップ(5)で、BDをBRにレンダリングするようにTSLにスケジュールを設定する

。上記例の場合、バンドB1がバンドラスタ613にレンダリングされることになる。

#### 【0140】

こうしてBDについてのスケジュールを決定したら、ステップ(7)で、全バンド(図の場合、バンドB1～B7)についてスケジューリングが終わったかどうかを判断し、もし終わっていないと判断した場合は、ステップ(10)で、BDを次のバンドに指定して自分自身を再起的に呼び出す。上記例の場合、次のバンドB2について再びステップ(2)の判断を行うことになる。図18の例のバンドB2に関しては、バンドB1のバンドラスタ613を除いて検証されるので、バンドラスタ614(BR="614")について検証され、 $Tb = 0.6$

(バンドB1のレンダリングが終わるまでバンドラスタ614は使用可能にならない)、 $Tr = 1.0$ 、 $Ts = 2.0$ となり、上記条件を満たす(オーバーランしない)。同様にして、バンドB3に関しては、 $BR = 613$ 、 $Tb = 2.0$ (バンドB1の SHIPPING が終わるまでバンドラスタ613は使用可能にならない)、 $Tr = 1.8$ 、 $Ts = 3.0$ となるので、上記条件を満たさない(オーバーランする)。

#### 【0141】

ステップ(2)において、オーバーランすると判断された場合、ステップ(3)で、新たな一時的バンドラスタを確保すべきかどうかを以下のように判断する。すなわち、新たに一時的バンドラスタを確保した場合の一時的バンドラスタ総数( $TBN + 1$ )が $TBN_{min}$ を超えてしまうかどうかを判定して、超えてしまうと判定した場合、これ以上検証しても既に一時的バンドラスタ数が少なくなるようなスケジュールリストが存在するため、検証を中断してステップ(12)へ進む。

#### 【0142】

一方、ステップ(3)で、超えないと判断された場合は、すなわち、反対に一時的バンドラスタを確保すべきだと判断された場合は、ステップ(4)で、 $TBN$ を「1」増やし、ステップ(6)で、新しい一時的バンドラスタにBDをレンダリングするように $TSL$ にスケジュールを設定する。 $TBN_{min}$ は、初期値

として十分に大きな値が設定されているので、上記例のバンドB 3 (BD=B 3) については、一時的バンドラスタにレンダリングされることになる。

#### 【0 1 4 3】

このような動作を最終バンド (図では、バンドB 7) まで繰り返す。このようにして図1 8の例において、バンドB 1～バンドB 7について割り当てられたバンドラスタは図18のT S L 1に示される。なお、図中、「\* 1」～「\* 3」は一時的バンドラスタを示す。

#### 【0 1 4 4】

一方、ステップ (7) で、全バンドのスケジュールリストが作成し終わった場合、ステップ (8) で、TBNが「0」かどうかを確認して判定する。ステップ (8) で、TBNが「0」でないと判定した場合、今度はステップ (9) で、TBNとTBNminとを比べ、TBNがTBNminよりも小さいかどうかを判定し、小さいと判定した場合は、T S Lはそれまでの検証の中で一時的バンドラスタが最少になるものであるので、ステップ (1 1) でT S LをS Lに設定するとともに、TBNminにTBNを設定する。図1 8のT S L 1の場合、T S L 1がS Lに設定されるとともに、TBNmin=4に設定される。

#### 【0 1 4 5】

次に、ステップ (1 2) で、ここまでの検証処理で、BDが全バンドラスタについて着目して検証し終わったかどうか判断し、検証し終わったと判定した場合は、ステップ (1 4) で、再起呼び出しから一つ前のBDについての検証ステップを終了する。図1 8のT S L 1がS Lとして設定された直後においては、最終バンドB 7については全バンドラスタについて検証し終わっていないので、ステップ (1 3) を介して最終バンドB 7を、順次、BR=“6 1 4”、“6 1 0”、“6 1 1”に割り当てて上記ステップ (2) ～ (1 1) が繰り返される。BR=“6 1 4” (図1 8のT S L 2) の場合、TBN=3であり、ステップ (9) の条件を満たし、S Lが設定されるとともに、TBNmin=3に設定される。BR=“6 1 0”、“6 1 1”の場合、TBN=3であり、ステップ (9) の条件を満たさないなので、S Lは設定されない。最終バンドB 7に対して全バンドラスタを割り当てて検証し終わると、ステップ (1 2) からステップ (1 4) に進ん

で、1つ前のバンドB 6に対する処理に戻る。

【0146】

バンドB 6についてBR = “6 1 4”に割り当てて上述の処理が行われ、各バンドが図18のTSL 3のような割り当てとなる場合に、一時的バンドラスタの数が2 (TBN = 2) となり、ステップ (11) でTSL 3がSLに設定される。この後、引き続いて各バンドB 1～7に対して各バンドラスタを割り当てながら、上記ステップ (2) ～ (11) が繰り返される。TSL 4、TSL 5がSLとして順次設定されていく。TSL 5で示されるように各バンドの割り当てたとき、TBN = 0となる。

【0147】

ステップ (8) において、TBNが「0」とであると判定した場合は、このスケジュールリストは一時的バンドラスタが最少なパターンであるので、ステップ (15) へ進み、すべての検証を終え、SL (スケジュールリスト) にTSLをセットする。したがって、図18の例においては、TSL 5に対応するスケジュールが実際に実行されるスケジュールとして確定する。TSL 5に対応するスケジュールリストは、図19に示され、図2は、このようなスケジュールで動作した場合のタイミングを示している。以上が第1実施形態でスケジュールリストを作成する際に行われる処理である。

【0148】

図12は、本実施形態に係る印刷制御装置における第5のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、作成されたスケジュールリストを使って、実際に印刷する処理手順 (図4に示したステップ (8)) に対応する。なお、(1) ～ (8) は各ステップを示す。

【0149】

まず、ステップ (1) で、スケジュールリストの最初のスケジュールを取得する。そして、ステップ (2) で、レンダリング先のバンドラスタの状態を調べて、現在使用中であるかどうかを判定し、使用中でない (つまりレンダリングに使用してもよい) と判定した場合は、ステップ (3) で、指定バンドの中間データをレンダリングして、ステップ (1) へ戻り、次のスケジュールをスケジュール

リストから得る。次もまたバンドラスタが使用中でない場合はレンダリングし、ステップ（１）への処理を繰り返す。これにより、印刷エンジン始動前に実行できるレンダリングスケジュールは全てレンダリングしておくことができる。

【 0 1 5 0 】

なお、最初はどのバンドラスタも使われていないので、必ずレンダリングできることになる。また、これらステップ（１）～（３）は、複数あるレンダリング部すべてで並列に行われる。

【 0 1 5 1 】

一方、ステップ（２）で、全てのレンダリング部について実行できるレンダリング動作がなくなると判定された場合は、ステップ（４）へ進み、印刷エンジンをスタートすると、バンド B 1 から順にレンダリング結果が実際の用紙上に印刷出力され、出力が終るとバンドラスタが未使用となる。

【 0 1 5 2 】

そこで、ステップ（５）で、スケジュールによって次にレンダリング結果を格納すべきバンドラスタが未使用になるのを待って、その後、ステップ（６）で、レンダリングする。

【 0 1 5 3 】

なお、ここでのレンダリングは必ずそのバンドのレンダリング結果を印刷出力するタイミンダまでに終了することが保証されているので、プリントオーバーランは起きない。

【 0 1 5 4 】

これらの処理を全てのレンダリング部のスケジュールリストにある全てのスケジュールについて繰り返して、すなわち、ステップ（７）で、スケジュールがあるかどうかを判定して、スケジュールがないと判定された場合は、１ページの印刷出力処理を終了する。

【 0 1 5 5 】

一方、ステップ（７）で、まだスケジュールがあると判定した場合は、ステップ（８）で、スケジュールリストから次のスケジュールリストを取得して、ステップ（５）へ戻る。

## 【 0 1 5 6 】

以上説明したように、第 1 実施形態に基づく印刷制御装置によれば、一時的バンドラスタの必要数を抑えることでメモリ効率を良くすると同時にプリントオーバーランを発生させなくする効果を奏する。

## 【 0 1 5 7 】

## 〔第 2 実施形態〕

上記実施形態では、レンダリングした印刷データをそのまま保持する場合について説明したが、レンダリング時間の長いバンドについて、そのバンドをあらかじめレンダリングしたのち圧縮することで印刷データのサイズを小さくすることで SHIPPING 待ち時間を短くするように構成してもよい。以下、その実施形態について説明する。

## 【 0 1 5 8 】

図 1 3 は、本実施形態に係る印刷制御装置を適用可能な印刷システムの構成を説明するブロック図である。なお、本実施形態は、前述した実施形態 1 と共通する部分があるので、ここでは、実施形態 1 と相違する部分について説明する。

## 【 0 1 5 9 】

図 1 3 における参照番号 1 9 1 ～ 1 9 9、1 9 1 0 の構成は、図 3 の参照番号 8 1 ～ 8 9、8 1 0 と同様である。

## 【 0 1 6 0 】

また、レンダリング部 1 9 1 4、レンダリング部 1 9 1 5、スケジュールリスト 1 9 1 3、スケジュールリスト 1 9 1 8、バンドラスタ 1 9 1 6、バンドラスタ 1 9 1 7 は、図 3 のレンダリング部 8 1 4、レンダリング部 8 1 5、スケジュールリスト 8 1 2、スケジュールリスト 8 1 3、バンドラスタ 8 1 6、バンドラスタ 8 1 7 と同様であるので、ここでは、それらの説明を省略する。

## 【 0 1 6 1 】

本実施形態においては、出力部 1 9 1 2 は伸長機能付き出力部で、出力イメージあるいは圧縮された出力イメージを伸長した出力イメージを実際に紙面上に可視画像形成出力する。

## 【 0 1 6 2 】

また、実施形態1にはない構成として圧縮部1911が備えられている。圧縮部1911は、出力イメージを所定の符号化方式により圧縮する。

【0163】

図14は、本実施形態に係る印刷制御装置における第6のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、図13に示す印刷制御装置における印刷処理に対応する。なお、(1)～(7)は各ステップを示す。

【0164】

先ず、ステップ(1)で、ホストコンピュータ191より入力部192を介して印刷データを受信する。そして、ステップ(2)で、受信した印刷データを中間データ作成部196へと送り中間データに変換し、ステップ(3)で、RAM194へ格納する。中間データの形式は、例えばレンダリング部1914、1915で処理しやすい形式であったり、中間データのサイズが小さくなるような形式であったり、中間データの処理が速くなるような形式であったりと、内部処理の都合の良い形式であって良い。

【0165】

次に、ステップ(4)で、プリントオーバーランを避ける処理のため、ステップ(3)で、格納した中間データのレンダリング処理にかかる時間を計算し、それをバンド毎に集計することにより、バンド単位でのレンダリング時間を測定する。

【0166】

次に、ステップ(5)で、印刷データを1ページ分処理し終わったかどうかを判断し、まだページが終了していないと判断した場合は、次の印刷データについてステップ(1)から処理を繰り返す。

【0167】

一方、ステップ(5)で、印刷データを1ページ分処理し終ったと判断した場合は、ステップ(6)で、スケジュールリスト作成部1910で各レンダリング部1914、1915のスケジュールリストを作成する。ここでは、オーバーラン回避のために必要な一時的バンドラスタ数を最少に抑えるようにスケジュールする。



## 【 0 1 6 8 】

その後、ステップ（７）で、データ作成用のレンダリング部 1 9 1 5 を使い、一時的バンドラスタにレンダリングすべき出力イメージをあらかじめレンダリングし、更に圧縮部 1 9 1 1 で圧縮した上で RAM 1 9 4 上に格納して、処理を終了する。

## 【 0 1 6 9 】

図 1 5 は、本実施形態に係る印刷制御装置における第 7 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、レンダリング／ SHIPPING 処理手順に対応する。なお、（１）はステップを示す。

## 【 0 1 7 0 】

レンダリング／ SHIPPING 処理が開始されると、ステップ（１）で、必要バンドをレンダリングすると共に、既にレンダリング／圧縮されたバンドについては伸長処理のみを行い、処理を終了する。

## 【 0 1 7 1 】

第 2 実施形態によれば、プレレンダリングで行う時間の長いレンダリング処理して得られた出力イメージを圧縮して小さくすることにより、従来の印刷装置に比べ 1 ページ分のメモリ使用サイズが小さくて済み、メモリ容量を削減することができる。

## 【 0 1 7 2 】

図 1 6 は、本発明に係る印刷制御装置を適用可能な印刷システムで読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

## 【 0 1 7 3 】

以下、図 1 6 に示すメモリマップを参照して本発明に係る印刷制御装置を適用可能な印刷システムで読み出し可能なデータ処理プログラムの構成について説明する。なお、図 1 6 は、実施形態 1 の場合について示しており、実施形態 2 においては、図 4 に示されるプログラムに変えて、図 1 4、図 1 5 に示されるプログラムが格納される。

## 【 0 1 7 4 】

なお、特に図示しないが、記憶媒体に記憶されるプログラム群を管理する情報、例えばバージョン情報、作成者等も記憶され、かつ、プログラム読み出し側のOS等に依存する情報、例えばプログラムを識別表示するアイコン等も記憶される場合もある。

【0175】

さらに、各種プログラムに従属するデータも上記ディレクトリに管理されている。また、各種プログラムをコンピュータにインストールするためのプログラムや、インストールするプログラムが圧縮されている場合に、解凍するプログラム等も記憶される場合もある。

【0176】

本実施形態における図4（或いは、図14、図15）、図6、図8、図10、図12に示す機能が外部からインストールされるプログラムによって、ホストコンピュータにより遂行されていてもよい。そして、その場合、CD-ROMやフラッシュメモリやFD等の記憶媒体により、あるいはネットワークを介して外部の記憶媒体から、プログラムを含む情報群を出力装置に供給される場合でも本発明は適用されるものである。

【0177】

以上のように、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0178】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0179】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-

R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、EEPROM等を用いることができる。

【0180】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）等が、実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0181】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0182】

以下、本実施形態を適用するに好適なレーザビームプリンタの構成について図17を参照しながら説明する。なお、本実施形態を適用するプリンタは、レーザビームプリンタに限られるものではなく、他のプリント方式のプリンタでも良いことは言うまでもない。

【0183】

図17は、本発明を適用可能な印刷装置の構成を示す断面図であり、例えばレーザビームプリンタ（LBP）の場合を示す。

【0184】

図において、1000はLBP本体であり、外部に接続されているホストコンピュータから供給される印刷情報（文字コード等）やフォーム情報あるいはマイクロ命令等を入力して記憶するとともに、それらの情報に従って対応する文字パターンやフォームパターン等を作成し、記録媒体である記録紙等に像を形成する。

## 【0185】

1012は操作パネルで、走査のためのスイッチおよびLED表示器等が配されている。1001はプリンタ制御ユニットで、LBP本体1000全体の制御およびホストコンピュータから供給される文字情報等を解析する。このプリンタ制御ユニット1001は、主に文字情報に対応する文字パターンのビデオ信号に変換してレーザドライバ1002に出力する。

## 【0186】

レーザドライバ1002は半導体レーザ1003を駆動するための回路であり、入力されたビデオ信号に応じて半導体レーザ1003から発射されるレーザ光1004をオン・オフ切り換えする。レーザ光1004は回転多面鏡1005で左右方向に振らされて静電ドラム1006上を走査露光する。これにより、静電ドラム1006上には文字パターンの静電潜像が形成されることになる。この潜像は、静電ドラム1006周囲に配置された現像ユニット1007により現像された後、記録紙に転写される。

## 【0187】

この記録紙にはカットシートを用い、カットシート記録紙はLBP本体1000に装着した用紙カセット1008に収納され、給紙ローラ1009および搬送ローラ1010と搬送ローラ1011とにより、装置内に取り込まれて、静電ドラム1006に供給される。また、LBP本体1000には、図示しないカードスロットを少なくとも1個以上備え、内蔵フォントに加えてオプションフォントカード、言語系の異なる制御カード（エミュレーションカード）を接続できるように構成されている。

## 【0188】

上記実施形態によれば、一時的バンドラスタの必要数を抑えることでメモリ効率を良くすると同時にプリントオーバーランを発生させなくすることができる。また、中間データは、前記イメージデータに変換し易い形式を採用するので、バンド展開時に高速にイメージ展開することができる。

## 【0189】

さらに、従来の印刷装置に比べ1ページ分のメモリ使用サイズが小さくて済み

、またプレレンダリング時間が短くて済むため、 SHIPPING待ち時間を短縮することができる。

【 0 1 9 0 】

上記実施形態で説明したスケジューリングリストの形態、或いはスケジューリングリストの作成方法は一例であって、計算したレンダリング時間に基づくものならば、他の形態、作成方法であっても良い。

【 0 1 9 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、オーバーランを回避できたとしても SHIPPING待ち時間が長くなり、結果として、印刷装置全体のパフォーマンスが著しく落ちてしまうという問題点を解決することである。

【 0 1 9 2 】

また本発明によれば、複数の展開処理手段における展開処理を最適にスケジューリングすることができる。

【 0 1 9 3 】

さらに、本発明によれば、必要なメモリ容量を大幅に増大することなく、オーバーランを回避することができる。

【 0 1 9 4 】

さらに、本発明によれば、印刷装置のパフォーマンスを低下を抑制しつつ、オーバーランの発生を回避することができる。

【 0 1 9 5 】

さらに、本発明によれば、必要なメモリ容量を大幅に増大することなく、かつ印刷装置のパフォーマンスを低下を抑制しつつ、複雑なレンダリングを行うページが多い場合であってもオーバーランの発生を回避することができる。

【 0 1 9 6 】

さらに、本発明によれば、メモリ資源を有効に活用することができる。

【 0 1 9 7 】

さらに、本発明によれば、最適化されたバンディングスケジュールに従って複数ある展開処理手段が各バンドのイメージ展開処理を分担し合うことができ、メ

メモリ資源に確保すべき一時的バンドラスタの必要量を最小限に抑えてオーバーラン回避することができる。

【 0 1 9 8 】

このように、本発明によれば、バンド展開処理が長くなるオブジェクトが含まれている場合であっても、バンド展開処理時にメモリ資源に確保すべき一時的なバンドラスタ量を大幅に増加させることなく、バンドオーバーランを回避しつつ展開されたビットマップイメージを印刷部に転送処理することができ、メモリ資源を有効に活用することができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態に係る印刷制御装置におけるデータ処理状態を説明する図である。

【図 2】

図 1 に示した印刷制御装置における印刷データ処理状態を説明するタイミングチャートである。

【図 3】

本実施形態に係る印刷制御装置を適用可能な印刷システムの一例を示すブロック図である。

【図 4】

本実施形態に係る印刷制御装置における第 1 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 5】

本実施形態に係る印刷制御装置において作成される中間データの構造を説明する図である。

【図 6】

本実施形態に係る印刷制御装置における第 2 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 7】

本実施形態に係る印刷制御装置におけるレンダリング時間テーブルの一例を示す図である。

【図 8】

本実施形態に係る印刷制御装置における第 3 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 9】

図 3 に示したスケジュールリスト作成部により作成されるスケジュールリストの構造を示す図である。

【図 1 0】

本実施形態に係る印刷制御装置における第 4 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 1】

本実施形態に係る印刷制御装置における第 5 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 2】

本実施形態に係る印刷制御装置における第 5 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 3】

本実施形態に係る印刷制御装置を適用可能な印刷システムの構成を説明するブロック図である。

【図 1 4】

本実施形態に係る印刷制御装置における第 6 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 5】

本実施形態に係る印刷制御装置における第 7 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 6】

本発明に係る印刷制御装置を適用可能な印刷システムで読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【図 1 7】

本発明を適用可能な印刷装置の構成を示す断面図である。

【図 1 8】

本発明に係る印刷制御装置のデータ処理状態の一例を説明する図である。

【図 1 9】

図 1 8 に示した例におけるスケジュールリストを示す図である。

【図 2 0】

プリントオーバーランを回避する一方法を採用した印刷制御装置の構成を説明するブロック図である。

【図 2 1】

図 2 0 に示した印刷制御装置における印刷データ処理状態を説明するタイミングチャートである。

【図 2 2】

図 2 0 に示した印刷制御装置におけるメモリ使用状況を説明する図である。

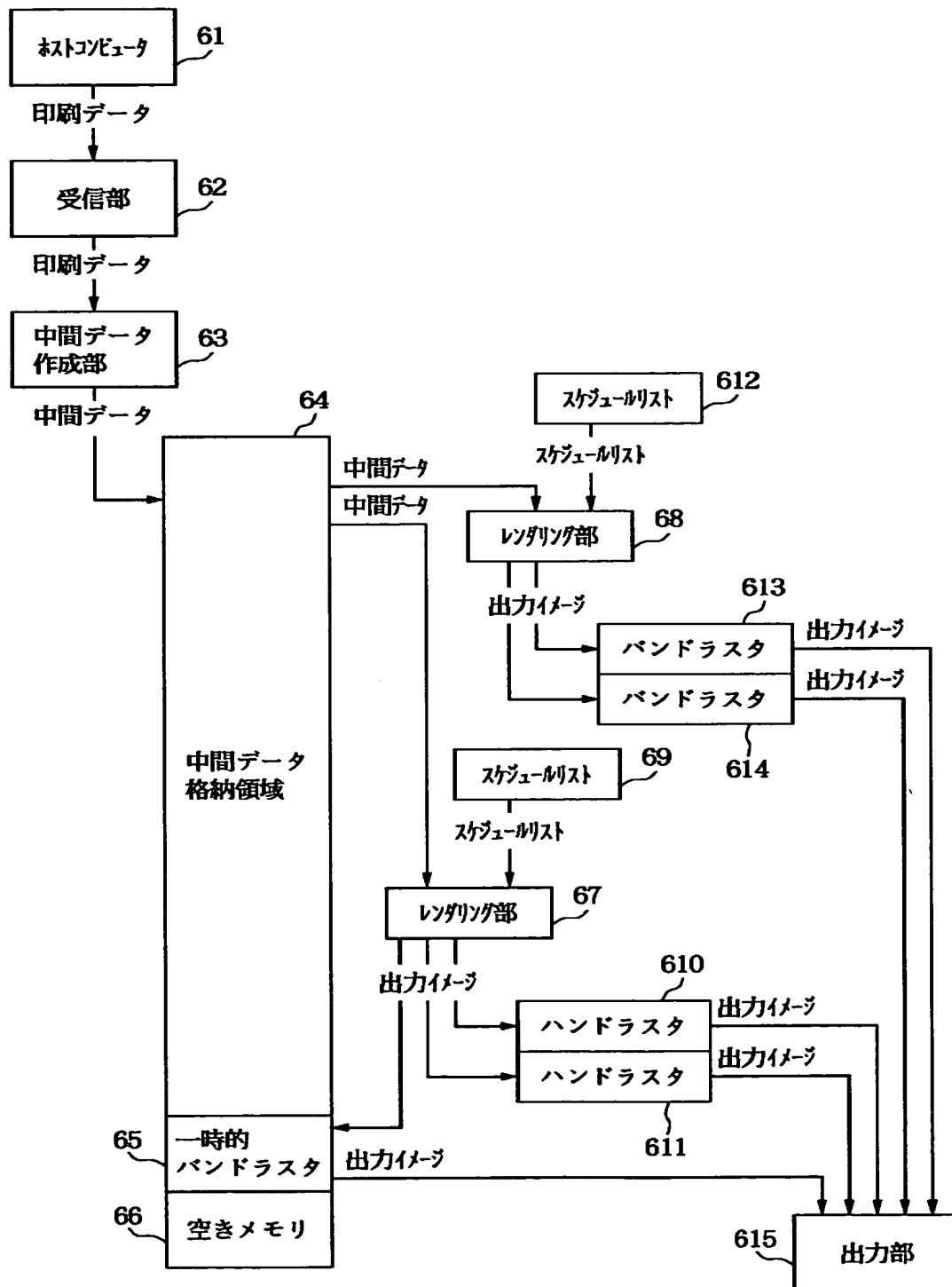
【符号の説明】

- 8 1    ホストコンピュータ
- 8 2    入力部
- 8 3    CPU
- 8 4    RAM
- 8 5    ROM
- 8 6    中間データ作成部
- 8 7    レンダリング時間計算部
- 8 1 0    スケジュールリスト作成部
- 8 1 1    出力部
- 8 1 4    レンダリング部
- 8 1 5    レンダリング部

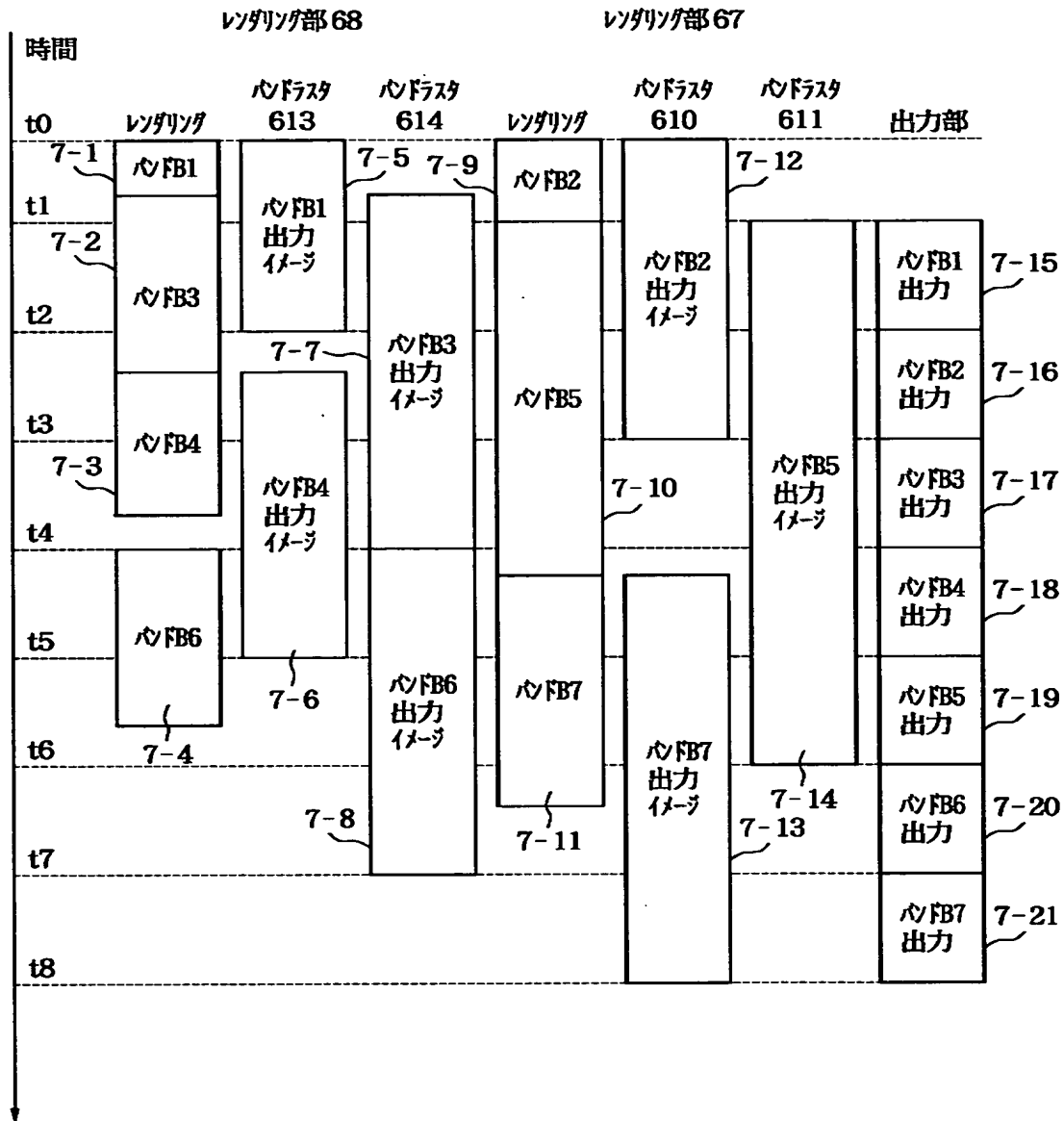


【書類名】 図面

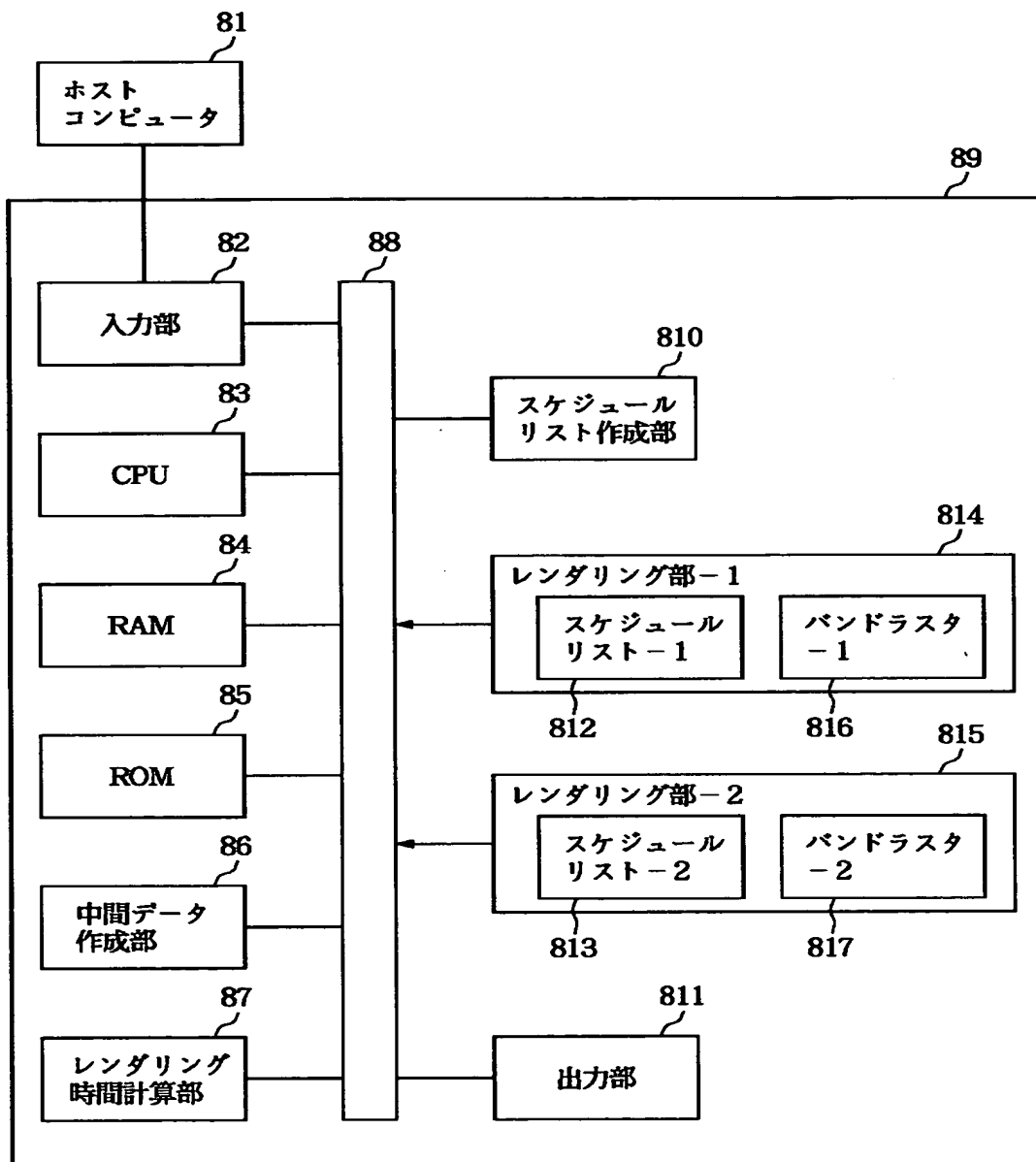
【図 1】



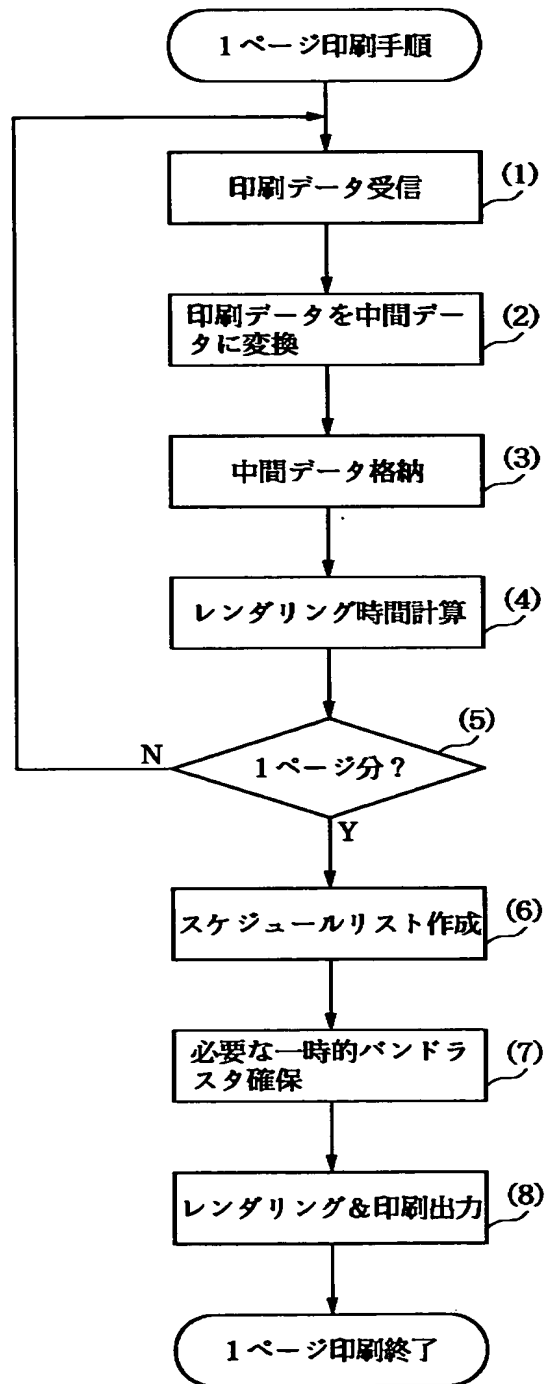
【図 2】



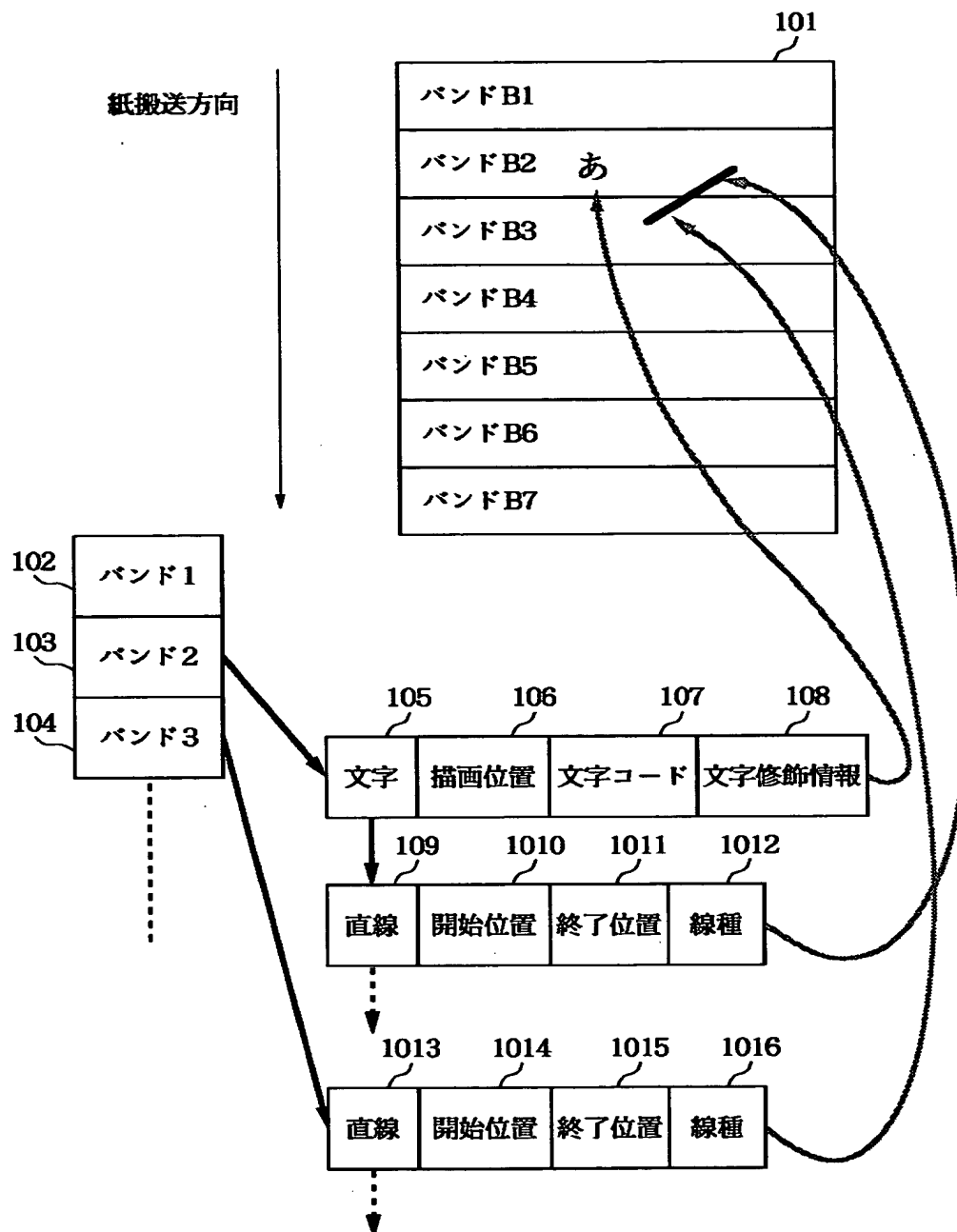
【図 3】



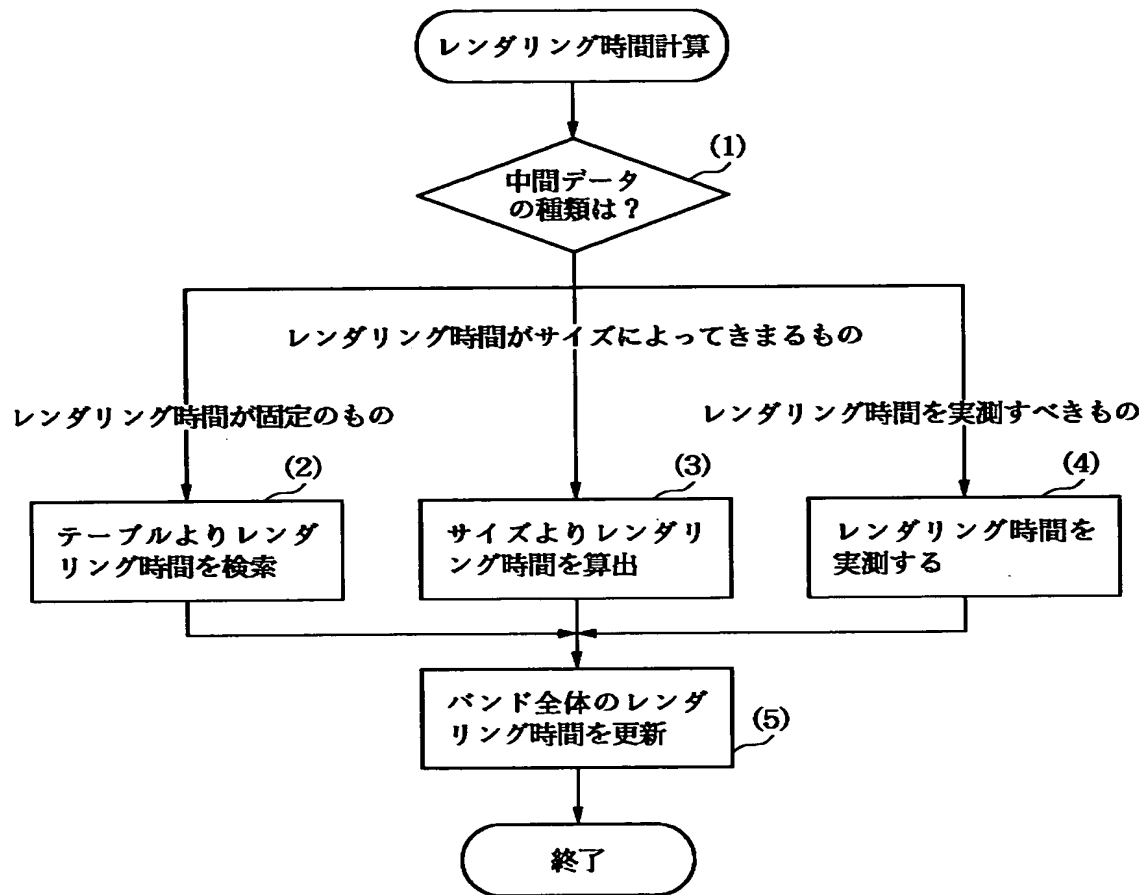
【図 4】



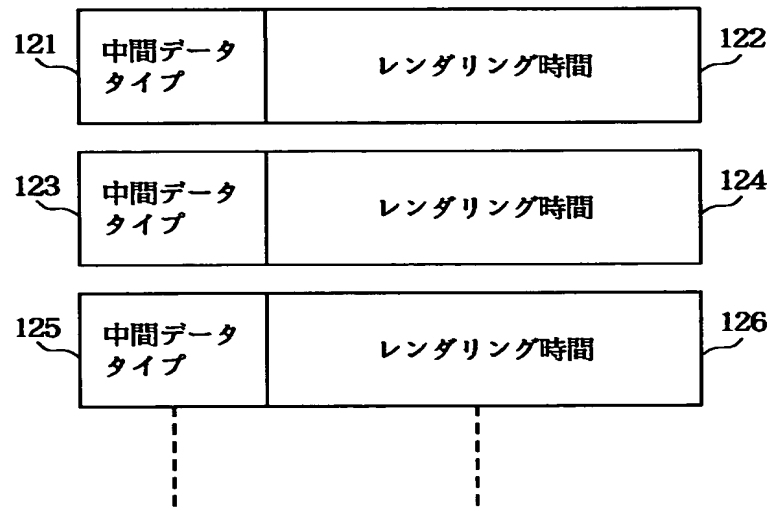
【図 5】



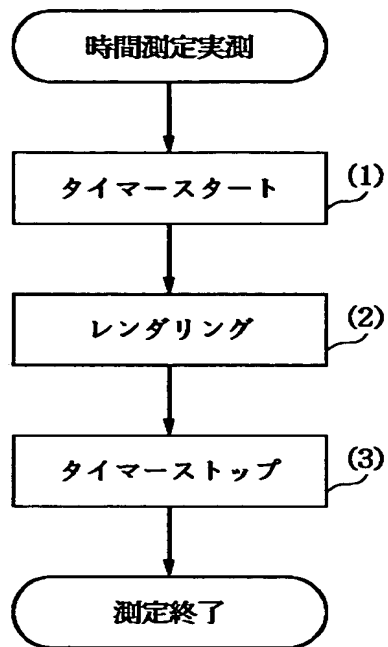
【図 6】



【図 7】



【図 8】



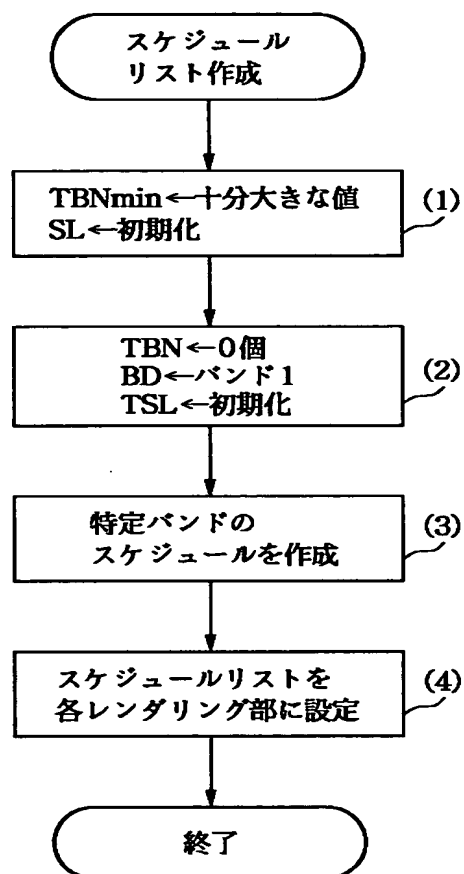


【図 9】

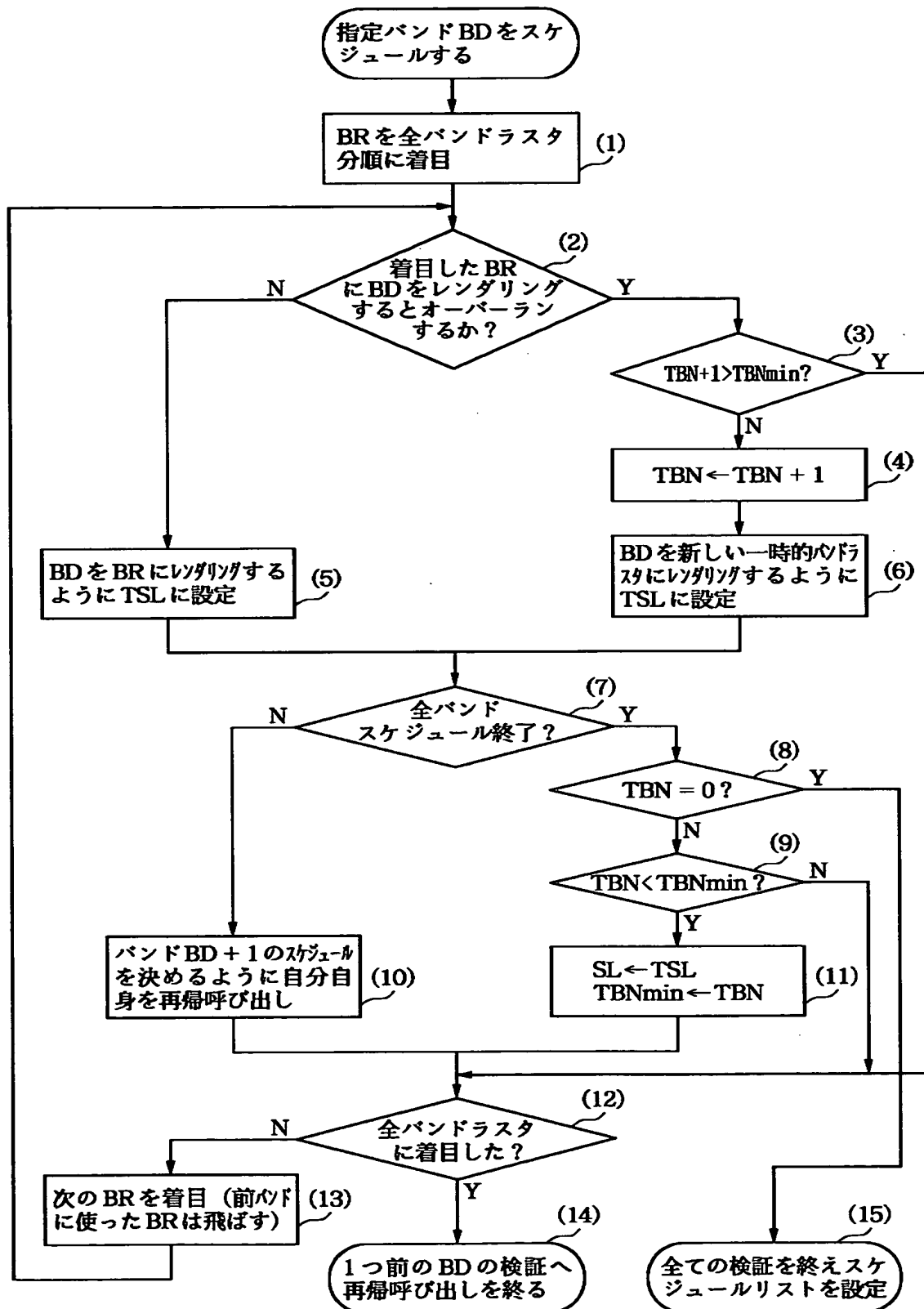
レンダリング順番

	レンダリング バンド	レンダリング先の バンドラスタ	
141	B3	一時的バンド # 1	145
142	B1	バンドラスタ # 1	146
143	B5	バンドラスタ # 2	147
144	B6	一時的バンド # 1	148

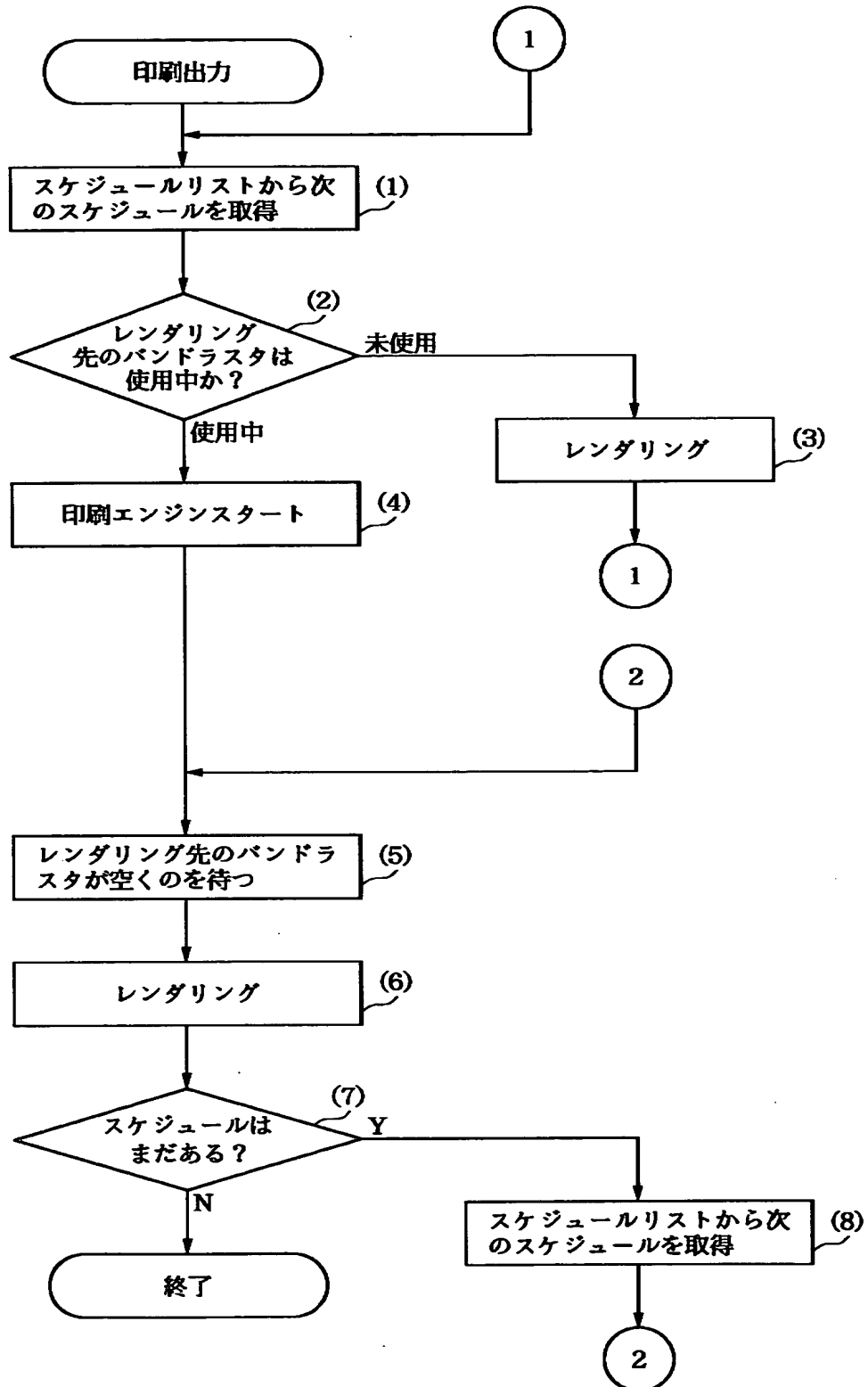
【図10】



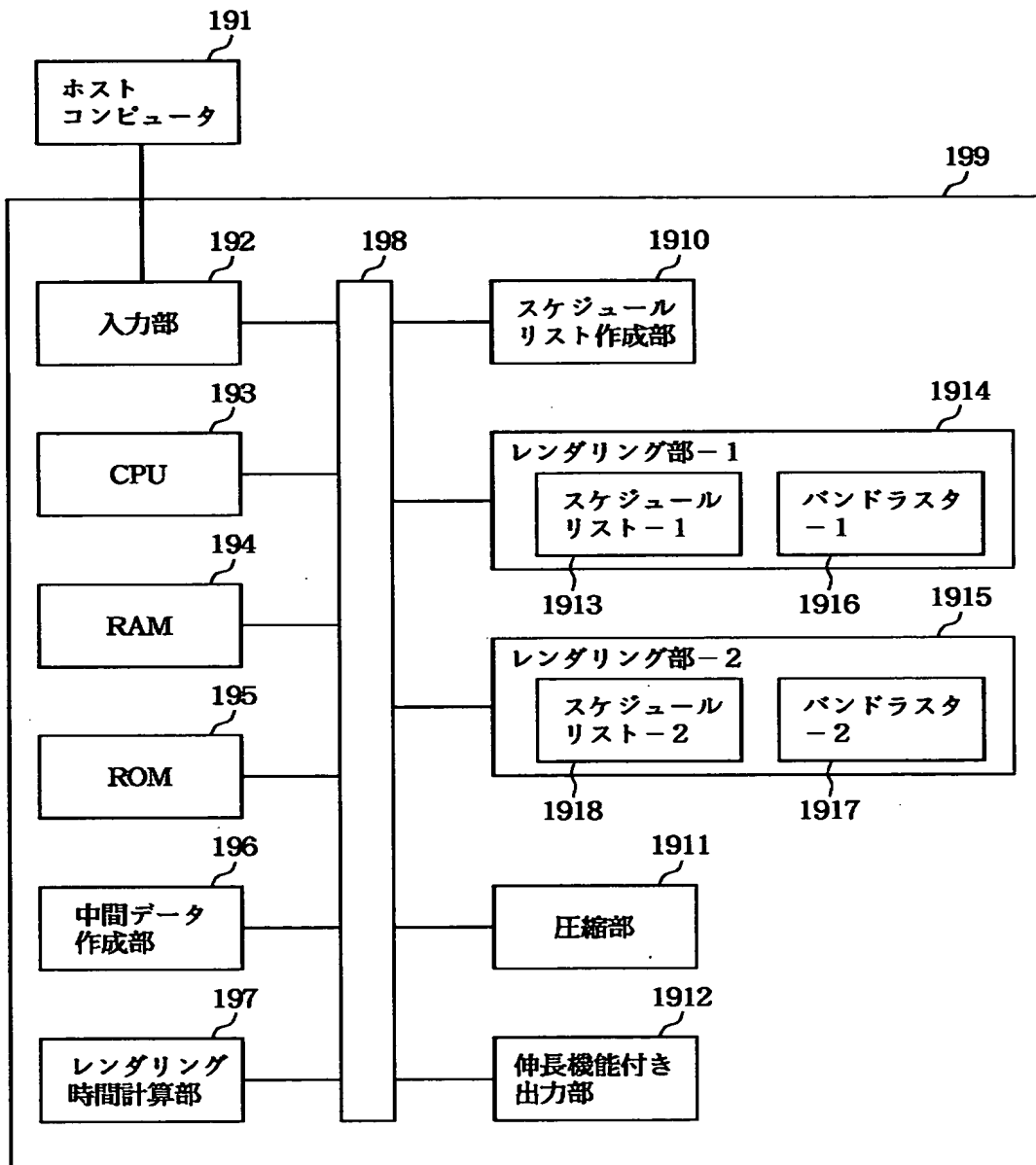
【図 11】



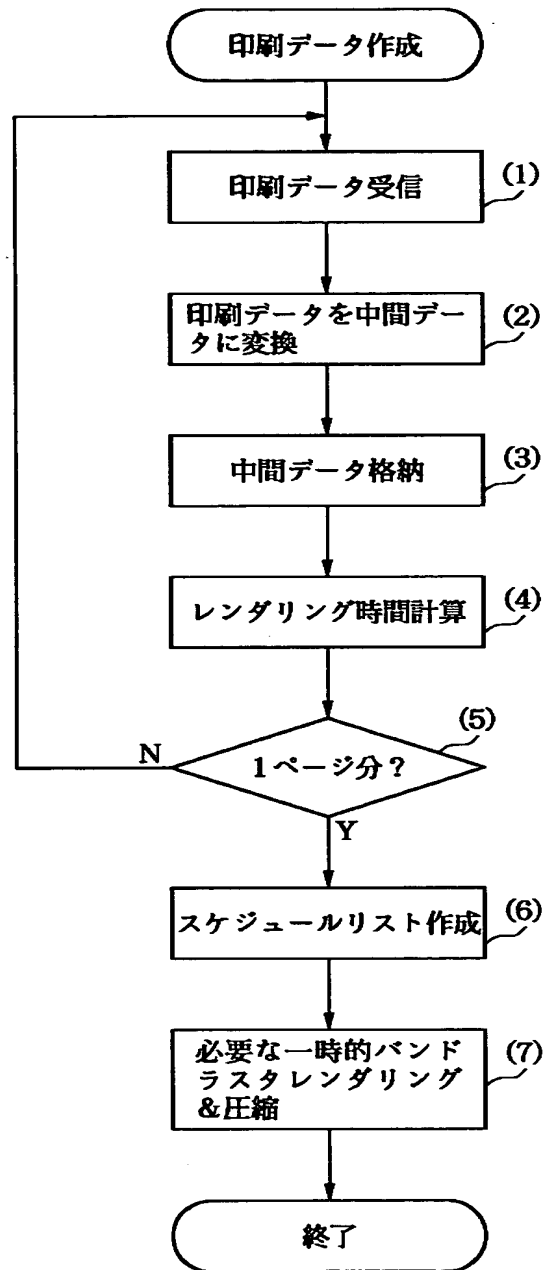
【図 12】



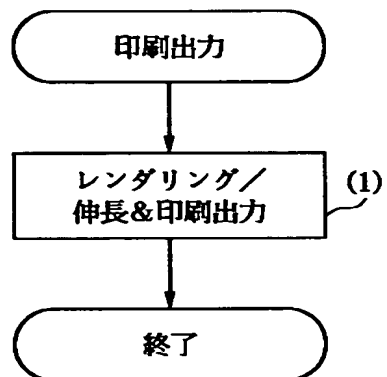
【図 13】



【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16】

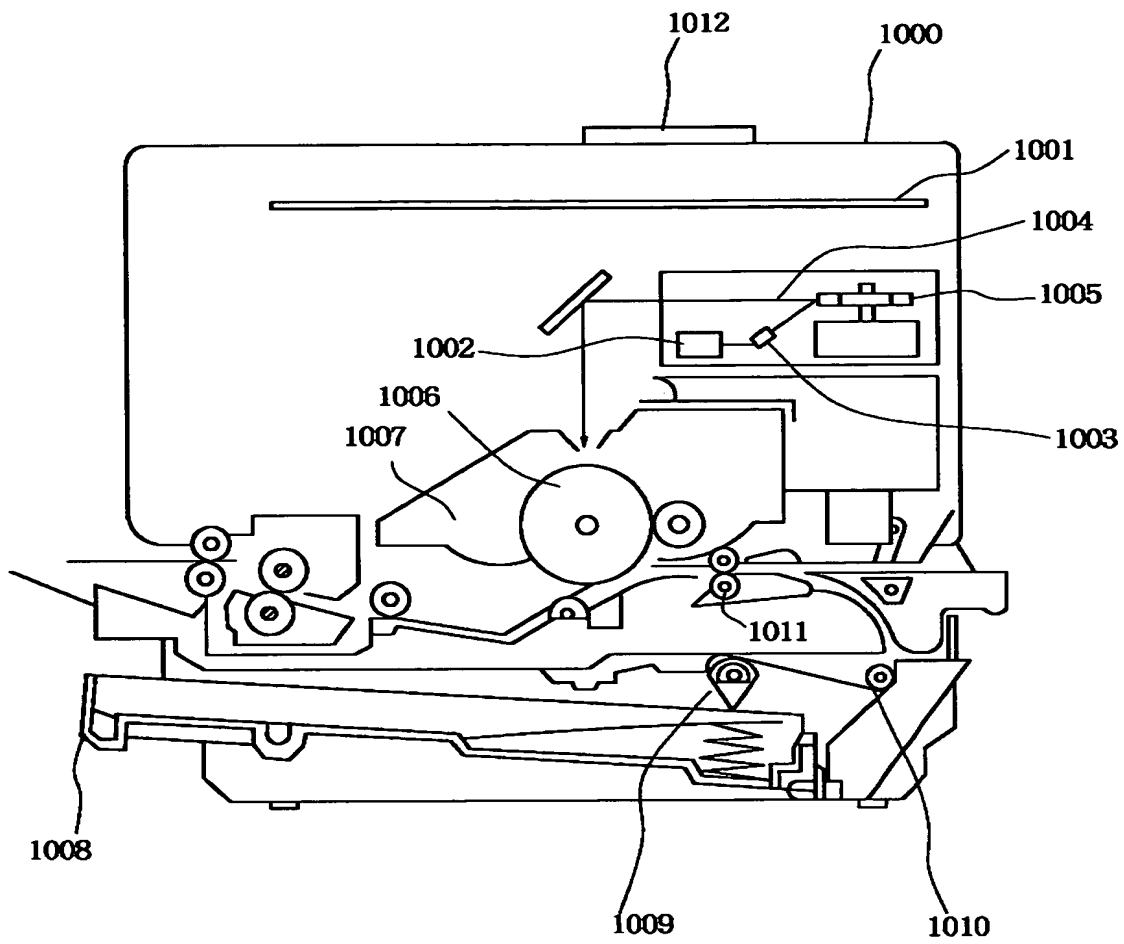
## FD/CD-ROM等の記憶媒体

ディレクトリ情報
第1のデータ処理プログラム 図4に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群
第2のデータ処理プログラム 図6に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群
第3のデータ処理プログラム 図8に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群
第4のデータ処理プログラム 図10に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群
第5のデータ処理プログラム 図11に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群
第6のデータ処理プログラム 図12に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群

## 記憶媒体のメモリマップ



【図 17】



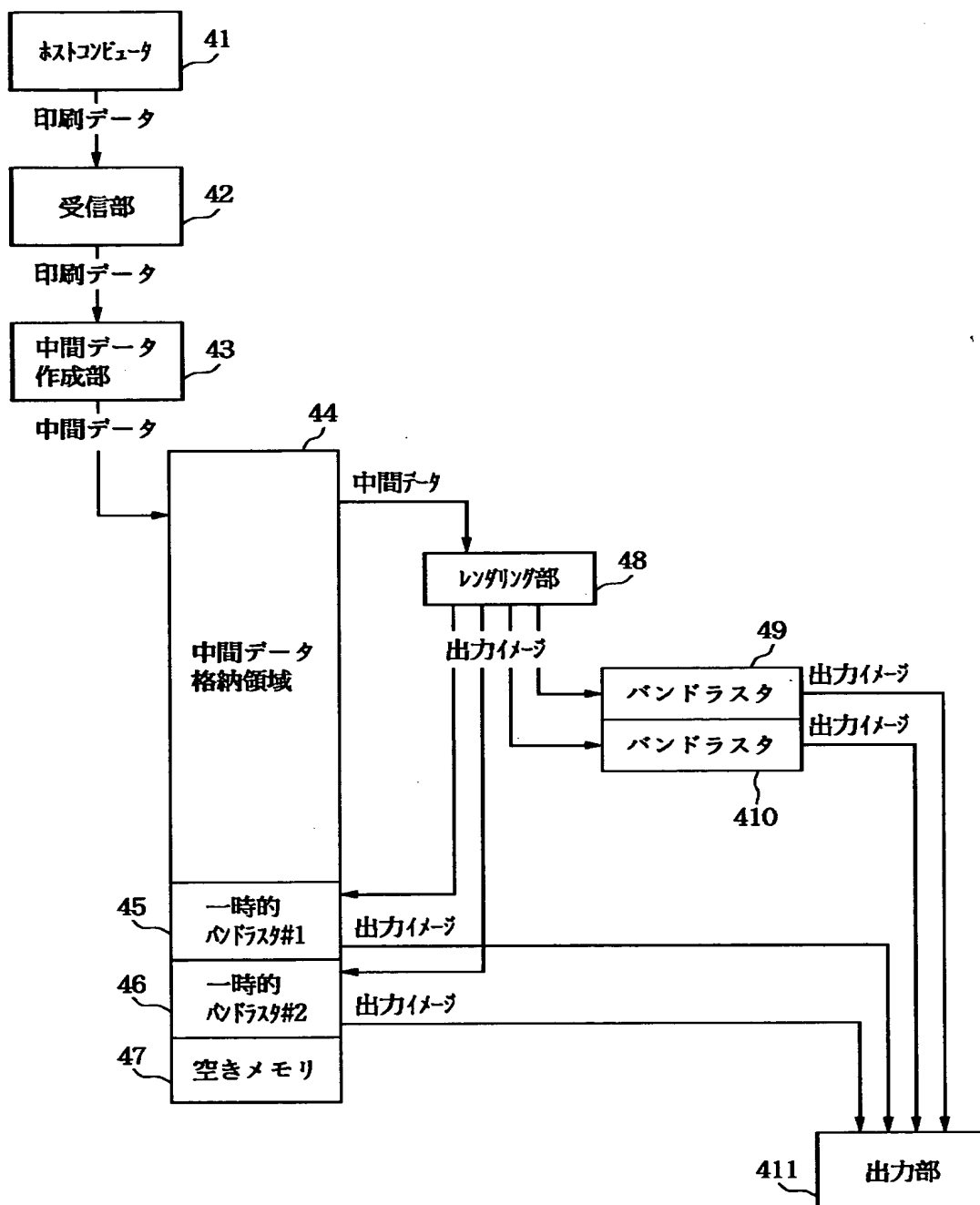
【図 18】

BD	レンダリ ング時間	TSL1		TSL2		TSL3		TSL4		TSL5
バンドB1	0.6	613	...	613	...	613	...	613	...	613
バンドB2	1.0	614	...	614	...	614	...	614	...	610
バンドB3	1.8	*1	...	*1	...	*1	...	*1	...	-1#2
バンドB4	1.2	613	...	613	...	613	...	613	...	613
バンドB5	3.2	*2	...	*2	...	*2	...	610	...	611
バンドB6	1.6	*3	...	*3	...	614	...	614	...	614
バンドB7	2.2	*4	...	614	...	610	...	611	...	610
TBN	-	4		3		2		1		0

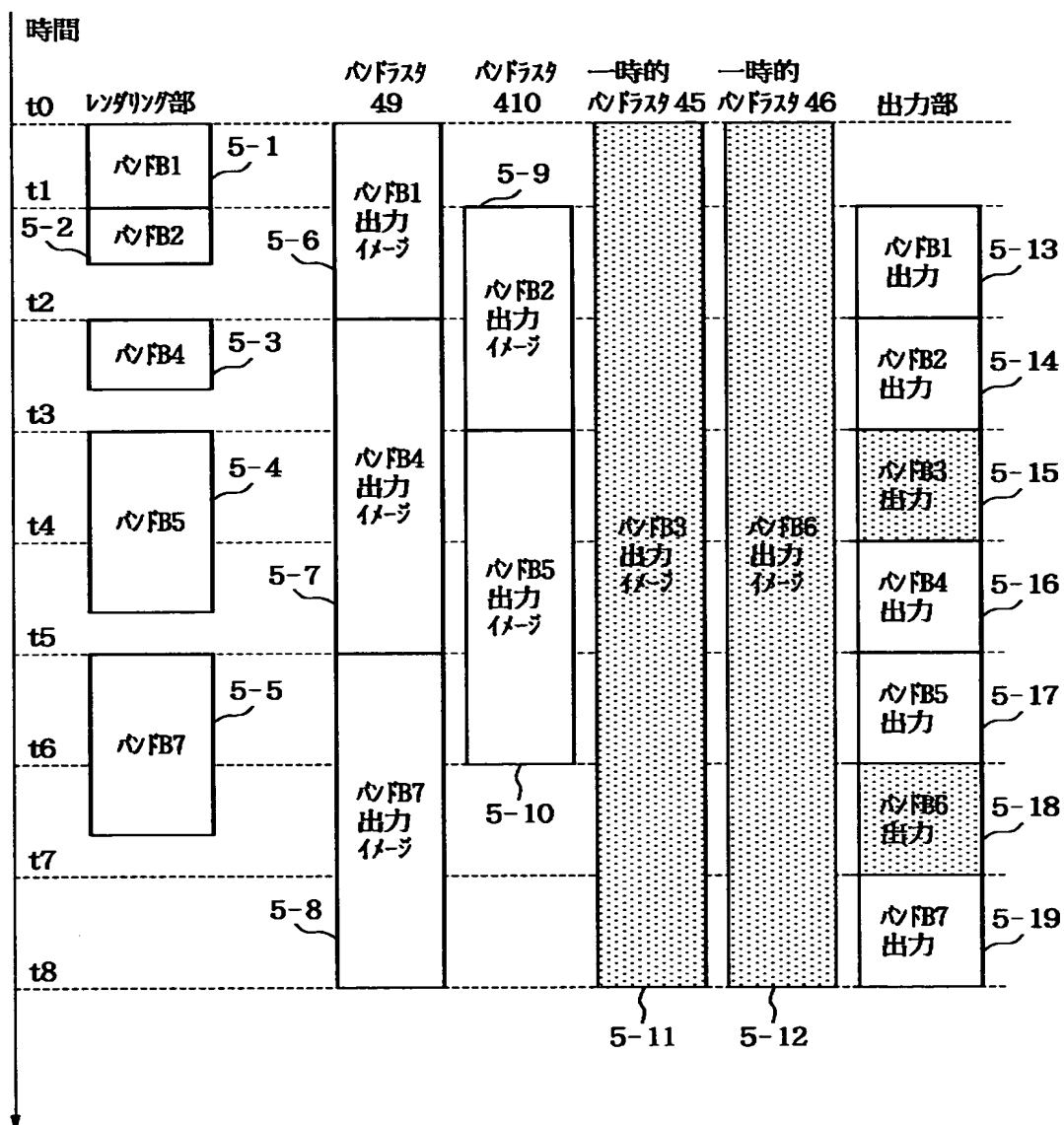
【図 1 9】

スケジュールリスト			
レンダリング部68		レンダリング部67	
バンドB1	613	バンドB2	610
バンドB3	614	バンドB5	611
バンドB4	613	バンドB7	610
バンドB6	614	-	-

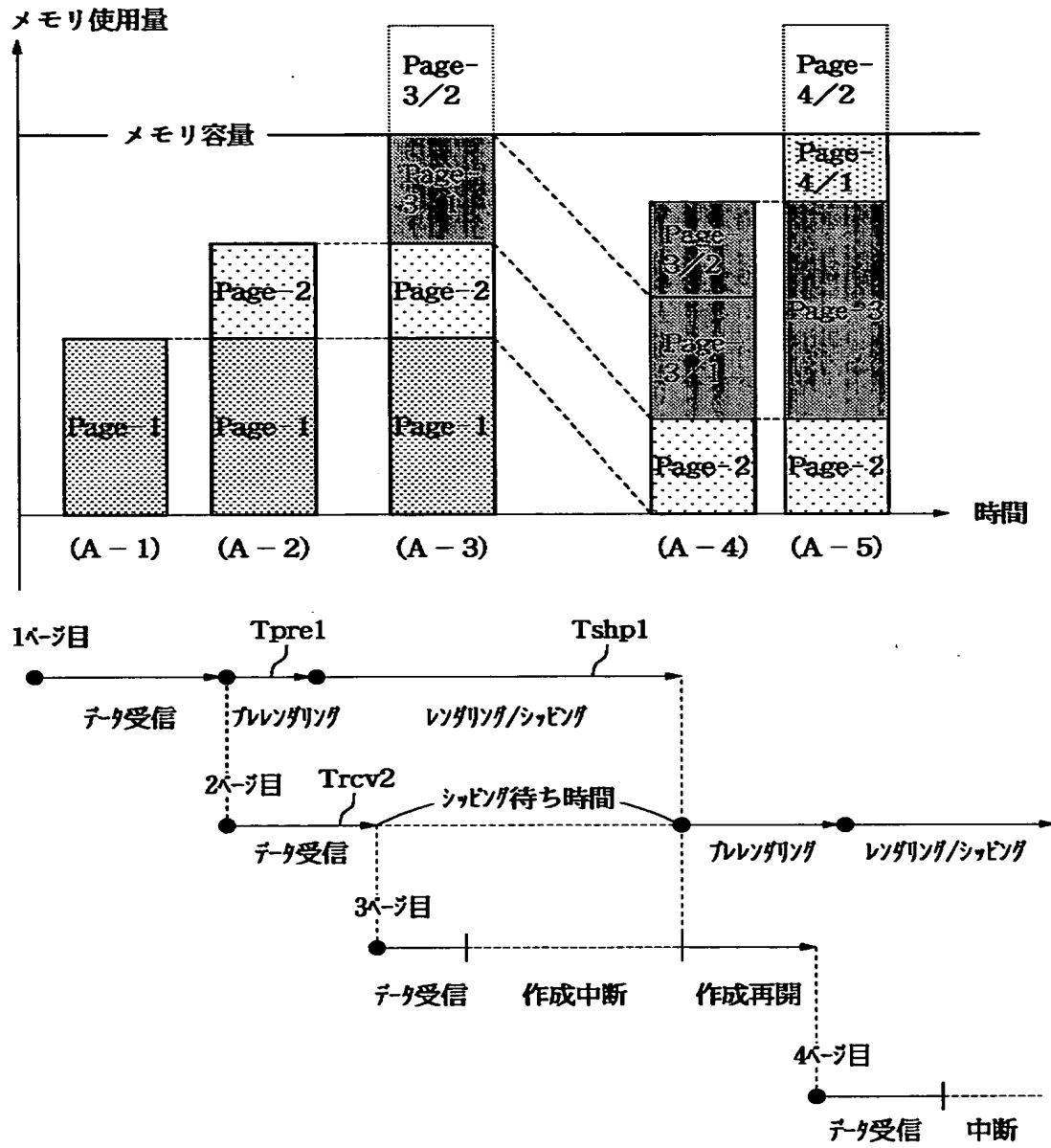
【図 20】



【図 21】



【図 2 2】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    少ないバンド展開用のメモリを確保するだけで、バンドオーバーランすることなく印刷部に転送処理して、メモリ資源を有効に活用することである。

【解決手段】    中間データ作成部 6 3 で生成された第 2 の印刷データをバンド単位に展開する際に、各バンドの展開スケジュールをスケジュールリスト作成部が最適化し、該最適化されたスケジュールに従って複数のレンダリング部 6 7, 6 8 により各バンドのビットマップ展開を分担処理しながら出力部 6 1 5 に転送処理する構成を特徴とする。

【選択図】            図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-051099
受付番号	50000225642
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 3月 2日

### <認定情報・付加情報>

#### 【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社

#### 【代理人】

申請人	
【識別番号】	100090538
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名又は名称】	西山 恵三

#### 【選任した代理人】

【識別番号】	100096965
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名又は名称】	内尾 裕一

#### 【選任した代理人】

【識別番号】	100110009
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名又は名称】	青木 康

#### 【選任した代理人】

【識別番号】	100069877
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3-30-2 キヤノン株式会社内
【氏名又は名称】	丸島 儀一



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社